

PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA SMA

SKRIPSI

Diajukan guna Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



oleh:

M. SUNARI

NIM: 1403066003

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. SUNARI

NIM : 1403066003

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA SMA

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian karya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 16 Maret 2020



M. Sunari
1403066003



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Prof. Dr. Hamka Kampus Ngaliyan Telp. (024) 7601295
Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah sripsi berikut ini :

Judul : Pengembangan Ensiklopedia Alat Ukur Fisika
Sebagai Bahan Ajar Siswa SMA

Nama : M. Sunari

NIM : 1403066030

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *Munaqosyah* oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan
dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
sarjana dalam ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 15 September 2020

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Joko Budi Poernomo, M.Pd
NIP. 197602142008011011

Penguji II

Andi Fadlan, M.Sc.
NIP. 198009152005011006

Penguji III

Agus Sadarmanto, M.Si
NIP. 197708232009121001

Penguji IV

Edi Daenuri Anwar, M.Si.
NIP. 197907262009121002

Pembimbing I

M. Ardi Khalif, M.Sc
NIP. 198210092011011010

Pembimbing II

Sholha Rully Anggita, M.Si
NIP. 19900805052019032017

NOTA DINAS

Semarang, 16 Maret 2020

Yth. Dekan Fakultas Sains Teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Ensiklopedia Alat Ukur Fisika
Sebagai Bahan Ajar Siswa SMA
Nama : M. Sunari
NIM : 1403066003
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb

Pembimbing I



M. Ardi Khalif, M.Sc

NIP: 198210092011011010

NOTA DINAS

Semarang, 16 Maret 2020

Yth. Dekan Fakultas Sains Teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Ensiklopedia Alat Ukur Fisika
Sebagai Bahan Ajar Siswa SMA
Nama : M. Sunari
NIM : 1403066003
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb

Pembimbing II



Sheilla Rully Anggita, M.Si
NIP: 1999005052019032017

ABSTRAK

Penggunaan alat-alat ukur fisika dapat berpengaruh pada hasil pembelajaran di laboratorium fisika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan ensiklopedia alat ukur fisika sebagai Bahan Ajar siswa dan untuk mengetahui kelayakan dari ensiklopedia alat ukur fisika yang digunakan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) menggunakan model Pengembangan ADDIE (*Analysis, Desaign, Development, Implementation and Evaluation*). Tahap (*Analysis*) analisis dilakukan dengan menggunakan jenis (*Needs Assessment*), analisis kebutuhan (*Analisis Of Learner*), analisis peserta didik dan (*Task Analysis*) analisis tugas. Tahap (*Desaign*) meliputi penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media, pemilihan format dan rancangan desain isi. Tahap (*Development*) meliputi penilaian validasi dari aspek materi, bahasa dan desain yang dilakukan oleh 2 dosen dan 1 guru fisika dengan masing-masing validator menilai keseluruhan kelayakan aspek yang ada. Hasil validasi didapatkan kelayakan ensiklopedia pada aspek materi sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik, aspek bahasa 85,5% dengan kategori sangat baik dan aspek desain sebesar 90% dengan kategori sangat baik. Tahap (*Implementation*) implementasi dilakukan pada peserta didik SMA Islam Al Azhar 16 Semarang kelas X MIPA A yang bertujuan untuk mendapatkan respon peserta didik terhadap ensiklopedia. Hasil uji implementasi terbatas skala kecil didapatkan respon siswa sebesar 92,22% termasuk kategori sangat baik. Ensiklopedia alat ukur fisika sebagai bahan ajar siswa SMA layak untuk digunakan dan mendapatkan respon yang sangat baik dari siswa.

Kata Kunci: Ensiklopedia, alat ukur fisika, SMA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirrobbil'alamiin segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga terlimpah pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang diutus untuk menyempurnakan akhlaq manusia, dan yang kita nantikan syafaatnya di hari akhir kelak.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, semangat dan bantuan yang sangat berarti bagi penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, maka pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis haturkan terimakasih kepada :

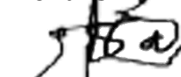
1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag, Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Joko Budi Poernomo, M.Pd, Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.
4. Wali Studi Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang, Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom.
5. M. Ardi Khalif, M.Sc. selaku Pembimbing I dan Shella Rully Anggita M.Si selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk selalu memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Almamaterku tercinta UIN Walisongo Semarang khususnya Fakultas Sains dan Teknologi.
7. Kedua orang tuaku, Bapak Ratisno dan Ibu Kasminah yang telah senantiasa memberikan do'a, semangat, cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan yang tidak tergantikan sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah strata 1 serta skripsi ini dengan lancar.
8. Kakak dan adiku tersayang , Suprayitno, Abdul Abas, Aji Shinta wati, Ridha Pahitina, Djamsari, Gino xantuy.
9. Teman seperjuangan keluarga bahagia dan cucu kakek.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kepada semua pihak yang telah membantu, penulis tidak dapat memberikan apa-apa. Ucapan terima kasih dengan tulus serta iringan doa, semoga Allah SWT senantiasa merahmati kita. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan pembaca pada umumnya. Aamiin

Semarang, 16 maret 2020

Penulis



M. Sunari

1403066003

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING I.....	iv
NOTA PEMBIMBING II.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
D. Spesifikasi Produk.....	6
E. Asumsi Pengembangan.....	8

BAB II KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori.....	10
1. Bahan Ajar.....	10
2. Ensiklopedia.....	15
3. Pengukuran dan Alat Ukur.....	18
B. Kajian Pustaka.....	21
C. Kerangka Berpikir.....	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan.....	30
B. Prosedur Pengembangan.....	32
1. Tahap Analisis (Analysis).....	32
2. Tahap Desain (Desain).....	33
3. Tahap Pengembangan(Development)....	35
4. Tahap Pelaksanaan (Implementation).....	37
5. Tahap Penilaian (Evaluation).....	37
C. Subjek Penelitian	38
D. Teknik Pengumpulan Data.....	38
E. Teknik Analisis Data.....	43

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Produk.....	48
B. Hasil Uji Lapangan.....	62
C. Analisis Data.....	76
D. Prototipe Hasil Pengembangan.....	83

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	89
B. Saran.....	90

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hlm.
Tabel 3.1	Teknik Pengumpulan Data	42
Tabel 3.2	Skor Data Validasi	44
Tabel 3.3	Respon Siswa Terhadap Ensiklopedia	45
Tabel 3.4	Presentase Tingkat Kelayakan	47
Table 3.5	Respon Siswa	47
Tabel 4.1	Hasil uji validasi aspek materi	64
Tabel 4.2	Hasil uji validasi aspek bahasa	67
Tabel 4.3	Hasil uji validasi aspek desain	71
Tabel 4.4	Hasil uji respon siswa	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	hlm.
Gambar 2.1	Pengembangan ensiklopedia	09
Gambar 2.2	Micrometer sekrup	21
Gambar 2.3	Multimeter	21
Gambar 2.4	Kerangka berfikir	21
Gambar 2.5	Stopwatch	29
Gambar 3.1	The ADDIE concept	32
Gambar 4.1	Pengetahuan peserta didik tentang alat ukur fisika	52
Gambar 4.2	Kesukaan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika	52
Gambar 4.3	Ketertarikan peserta didik terhadap Bahan Ajar	53
Gambar 4.4	Pengetahuan peserta didik tentang ensiklopedia	54
Gambar 4.5	Revisi perjelasan gambar	66
Gambar 4.6	Revisi pengulangan kata	68
Gambar 4.7	Revisi ketidaksesuaian EYD	69
Gambar 4.8	Revisi konsistensi bahasa	70
Gambar 4.9	Penerapan teknologi	72
Gambar 4.10	Revisi penambahan kata	73
Gambar 4.11	Grafik validasi	78
Gambar 4.12	Produk akhir cover depan dan belakang Ensiklopedia alat ukur Fisika	84
Gambar 4.13	Produk akhir nama redaksi	85
Gambar 4.14	Produk akhir kata pengantar	85
Gambar 4.15	Produk akhir daftar isi	86
Gambar 4.16	Produk akhir materi	86
Gambar 4.17	Produk akhir daftar pustaka	87
Gambar 4.18	Produk akhir indeks	87
Gambar 4.19	Produk akhir biografi penulis	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	hlm.
Lampiran 1	Hasil wawancara guru fisika	95
Lampiran 2	Hasil angket analisis kebutuhan peserta didik	97
Lampiran 3	Gambar rancangan awal tampilan cover	100
Lampiran 4	Rancangan awal nama redaksi	101
Lampiran 5	Rancangan awal kata pengantar	102
Lampiran 6	Rancangan awal daftar isi	103
Lampiran 7	Rancanagan awal materi ensiklopedia	104
Lampiran 8	Rancangan awal daftar pustaka	105
Lampiran 9	Rancangan awal indeks dan biografi penulis	106
Lampiran 10	Hasil validasi aspek materi	107
Lampiran 11	Revisi hasil validasi aspek materi validator 1	111
Lampiran 12	Revisi aspek materi validator 3	113
Lampiran 13	Hasil validasi aspek bahasa	114
Lampiran 14	Revisi kalimat ajakan	117
Lampiran 15	Hasil validasi aspek desain	118
Lampiran 16	Revisi validasi aspek desain validator 1	122
Lampiran 17	Rekapitulasi hasil uji kelayakan	124
Lampiran 18	Hasil uji respon siswa	125
Lampiran 19	Rekapitulasi hasil uji respon siswa	129
Lampiran 20	Gambar uji kelayakan ensiklopedia	130
Lampiran 21	Gambar siswa sedang melakukan praktikum	131
Lampiran 22	Gambar siswa presentasi mengenai hasil praktikum	131
Lampiran 23	Gambar siswa melakukan praktikum dengan Ensiklopedia	132
Lampiran 24	Gambar siswa melakukan pengisian angket	133

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hakikat belajar adalah proses interaksi terhadap semua keadaan yang ada di sekitar individu. Belajar dapat di pandang sebagai proses yang mengarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Belajar juga dapat diartikan sebagai proses melihat, mengamati, dan memahami sesuatu. Hubungan antara guru, siswa, dan bahan ajar bersifat dinamis dan kompleks. Belajar dapat disebut berhasil jika dalam pembelajaran terdapat beberapa unsur diantaranya, unsur tujuan, unsur strategi, unsur materi belajar mengajar dan unsur evaluasi dari unsur-unsur pembelajaran tersebut bersifat saling mempengaruhi (Rusman 2010).

Bahan ajar merupakan salah satu komponen dalam kegiatan belajar yang memungkinkan individu atau perseorangan untuk mendapatkan pengetahuan, sikap, kemampuan, kesungguhan, dan afeksi. Bahan Ajar dapat difungsikan sebagai pendukung dan mempermudah proses belajar. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang digunakan pada pembelajaran saat ini, dalam mendukung implementasi kurikulum 2013 diperlukan bahan ajar yang kongkret (Sitepu 2014).

Pengembangan Bahan Ajar sangat diharuskan, saat ini bahan ajar di sekolah hanya berupa modul dan lembar kerja siswa, tidak banyak bahan ajar lainya yang dapat memudahkan siswa dalam belajar di sekolah. Bahan Ajar yang banyak digunakan untuk siswa yakni media cetak dalam hal ini diantaranya buku cetak/artikulasi, buku cetak yaitu media bahan ajar yang sangat umum digunakan guru saat pembelajaran dalam kelas seperti halnya ensiklopedia, ensiklopedia merupakan media bahan ajar yang mampu pembelajaran sains khususnya fisika. Ensiklopedia adalah suatu daftar subyek yang disertai definisi, latar belakang dan bibliografis di susun secara alfabetis dan sistematis (Rohani 2010)

Ensiklopedia identik pemakaian hanya pada pembelajaran bahasa, ensiklopedia semestinya dapat digunakan dalam pembelajaran sains khususnya Fisika. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) *online* (2017), Ensiklopedia adalah sebuah artikulasi yang mencakup uraian atau keterangan tentang banyak ilmu dalam bidang seni dan ilmu pengetahuan, yang terisusun menurut abjad atau menurut lingkungan keilmuan. Menurut Nurhatmi, dkk (2015), Ensiklopedia merupakan susunan tema dilengkapi tentang pengertian, dasar tema dan data bibliografis yang tersusun sistematis dan alfabetis). Bahan

ajar ini masuk kedalam kategori bahan ajar *Learning resourches by utilitarian* yaitu bahan ajar yang tidak dirancang untuk kepentingan tujuan belajar/pengajaran, bisa berupa lingkungan yang ada di sekitarnya yang dapat mendukung proses pembelajaran (Rohani 2010).

Pada kegiatan pembelajaran, fasilitas laboratorium sains di lingkungan pendidikan merupakan hal vital yang bertujuan untuk membantu tenaga pendidik yakni guru, di beberapa materi diperlukan usaha lebih dalam memberikan pemahaman sehingga dibutuhkan proses pengamatan dan melakukan percobaan, dalam melakukan percobaan tentu diharuskan mengetahui bagaimana cara penggunaan alat yang benar. Kegiatan pembelajaran di laboratorium mampu memberikan usaha peningkatan ketrampilan pikiran dan menciptakan pembelajaran yang bersifat inkuiri terhadap peserta didik. Kegiatan pembelajaran di laboratorium tentu berkaitan dengan berbagai alat bahan yang bersifat fisika, kimia dan biologi (Subiantoro 2011).

Pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 merupakan pembelajaran yang lebih mengedepan praktek dari pada teori maka dari itu siswa di haruskan mampu menguasai berbagai alat yang berhubungan dengan praktikum fisika dalam hal ini terutama yaitu alat ukur,

siswa di harapkan mampu mengetahui penggunaan setiap alat ukur yang digunakan dalam laboratorium sehingga efisiensi waktu praktikm dan dan hasil dari praktikum benar sesuai atau valid, alasan inilah yang mendasari peneliti mengambil materi alat ukur sebagai fokus yang diteliti.

Pada penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Sulistyowati yaitu ensiklopedia untuk biologi yang menghasilkan gambar dan tulisan yang jelas, di cetak *full colour* sehingga tampak menarik dan *focus* yang mampu meningkatkan motivasi belajar siswa mengenai beragam peralatan gelas dan non gelas laboratorium biologi sesuai dengan jenis dan fungsinya serta materi yang disajikan jelas dan akurat berdasarkan sumber referensi, terbukti dimana ensiklopedia mendapatkan penilaian ahli materi dengan presentase sebesar 87% dengan rerspon siswa sebesar 91% dimana produk layak digunakan sebagai sumber belajar.

Penelitian mengenai ensiklopedia juga pernah dilakukan oleh Ratria Devi mengenai pengembangan ensiklopedia *Brainware of Chemistry* Tokoh Kimia yang menghasilkan ensiklopedia yang di dalamnya memuat 14 tokoh penting dalam bidang kimia dimana dari 14 tokoh tersebut peneliti menjelaskan mengenai profil tokoh

hingga perjalanan hidup dan hasil penelitian yang dilakukan semasa hidupnya hal ini mampu menarik perhatian siswa dan rasa ingin tahu sehingga mampu meningkatkan motivasi membaca siswa dalam mengenal tokoh tokoh kimia dan meningkatkan pengetahuan siswa dalam sejarah dunia kimia dibuktikan juga dengan penilaian ahli dengan prosentase sebesar 86,3 % untuk penilaian ahli materi, ahli media 77,2% dan respon siswa sebesar 91% sehingga produk dapat diterima dan layak digunakan sebagai sumber belajar.

Berlandaskan deskripsi di atas sehingga diadakan penelitian Pengembangan yang berjudul **“PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SEBAGAI BAHAN AJAR SISWA SMA”**. kemudian produk penelitian ini diharapkan dapat menarik motivasi belajar dan menjadi bahan ajar mandiri peserta didik.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah proses pengembangan ensiklopedia alat ukur fisika SMA sebagai bahan ajar?
2. Bagaimanakah kelayakan ensiklopedia alat ukur fisika SMA yang dikembangkan sebagai bahan ajar?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengembangkan Ensiklopedia alat ukur fisika sebagai bahan ajar.
- b. Untuk mengetahui kelayakan ensiklopedia alat ukur fisika yang dikembangkan sebagai bahan ajar.

2. Manfaat Penelitian

- a. Mendukung peserta didik dalam melakukan eksperimen atau percobaan fisika yang tepat dan akurat.
- b. Dapat mendukung penerapan kurikulum 2013
- c. Pengembangan ini diharapkan mampu membantu siswa pada pembelajaran fisika di SMA Islam Al azhar 16 Semarang.

D. Spesifikasi Produk

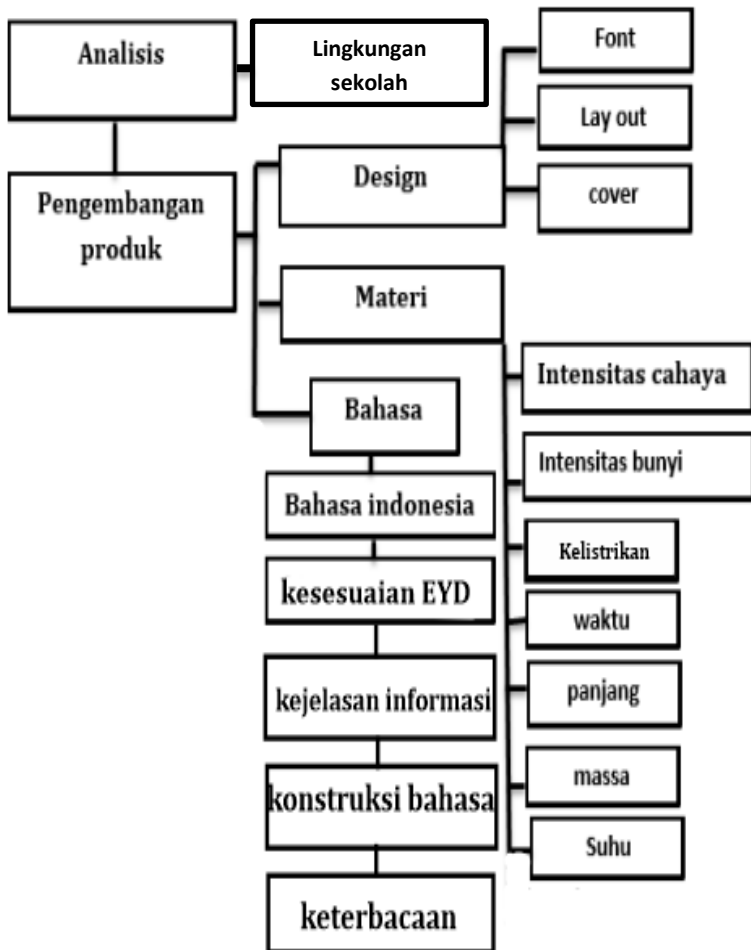
- 1. Pengembangan Bahan Ajar berbentuk Ensiklopedia dengan inti bahasan materi alat ukur fisika yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada siswa SMA dengan mengenal berbagai macam alat ukur laboratorium fisika, mengenal alat, bentuk, kegunaan, prosedur penggunaan alat serta pengetahuan dasar tentang pemakaian alat ukur Fisika pada praktikum Fisika SMA.
- 2. Ensiklopedia alat ukur fisika disusun *colourfull* dengan ukuran kertas A5 ($14,8 \times 21$)cm² , yang terdiri dari
 - a. Cover luar dan dalam

- b. Nama redaksi
 - c. Kata pengantar
 - d. Daftar isi
 - e. Materi
 - f. Indeks
 - g. Daftar pustaka
 - h. Biografi penulis (Devy 2015).
3. Alat ukur laboratorium fisika yang dikembangkan dalam ensiklopedia secara garis besar yaitu mengenai berbagai macam alat ukur yang digunakan dalam praktikum fisika SMA
 4. Ensiklopedia alat ukur Fisika ini disusun berdasar pada komponen penilaian kualitas yang terdiri dari: komponen kelayakan isi/materi, komponen kebahasaan atau keterbacaan dan komponen desain.
 5. Ensiklopedia diberikan foto alat ukur serta disajikan dengan kalimat yang mudah diterima.

E. Asumsi Pengembangan

Ensiklopedia ini disusun untuk digunakan bahan ajar alternatif siswa khususnya pada inti bahasan mengenai Alat ukur fisika. Ensiklopedia dengan fokus pengembangan alat ukur fisika di laboratorium SMA Islam Al Azhar 16 Semarang, diharapkan mampu membantu siswa untuk belajar fisika khususnya pada praktikum materi fisika sehingga siswa mampu menguasai proses praktikum

dengan baik dan siswa mendapatkan pengetahuan tentang penggunaan alat ukur yang benar, selain itu dengan adanya ensiklopedia alat ukur fisika mampu mencegah adanya kecelakaan atau kerusakan alat ukur pada sebuah praktikum di laboratorium sekolah yang berdampak pada kerugian materi terhadap sekolah tersebut



Gambar 1.1 Alur Pengembangan Ensiklopedia

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Bahan Ajar

Belajar merupakan proses manusia dalam berusaha menggapai ketrampilan, dan sikap (Baharuddin and ESA N. W 2010). Pada KBBI, belajar mengandung makna “berusaha mendapatkan kepandaian atau ilmu”. Definisi ini memiliki arti bahwa belajar merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menggapai ilmu pengetahuan. Usaha dalam mencapai kepandaian pada dasarnya merupakan kebutuhan manusia untuk mengetahui kepandaian yang belum diketahui, maka dengan belajar manusia mampu mengerti, memahami dan memiliki (Baharuddin and ESA N. W 2010).

Bahan ajar adalah segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik (Prastowo, 2011). Amri dan Ahmadi (2010:159) menyatakan bahwa bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas.

Menurut amri dan ahmadi prinsip pengembangan bahan ajar meliputi:

a. Prinsip relevansi

Atinya materi pembelajaran yang merupakan hasil pengembangan harus relevan dan memiliki keterkaitan dengan pencapaian tujuan.

b. Prinsip konsistensi

Materi yang dipilih harus memiliki ketegasan antara bahan ajar dan kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik. Misalnya, kompetensi dasar mengharuskan peserta didik terampil maka bahan ajar yang dikembangkan harus berisi muatan materi yang berkaitan dengan ketrampilan tersebut .

c. Aspek cukup

Bahan Ajar yang digunakan dalam pembelajaran cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan (Awaludin, 2017).

1) Pengelompokan Bahan Ajar Berdasarkan Jenisnya.

a) Buku

Pesan adalah suatu informasi yang dilanjutkan dari pihak pertama ke pihak selanjutnya yang di dalamnya mengandung,

pedoman, pemikiran, nilai, pembelajaran. Dalam hal ini dapat berupa bahan-bahan pembelajaran yang berkaitan dengan peserta didik.

b) Orang (*People*)

Orang adalah manusia yang berfungsi sebagai penerima dan pelaku yang melaksanakan dari pesan tersebut seperti, peserta didik, dosen, guru dan tokoh agama.

c) Bahan (*Material*)

Bahan yaitu perangkat lunak yang mampu membantu peserta didik dalam menerima pesan untuk dirinya sendiri. Berbagai program media termasuk kategori material yaitu kendaraan, gambar, bioskop, suara, video, modul, koran, buku, ensiklopedia dan sebagainya.

d) Alat (*Device*)

Alat adalah perangkat keras yang berfungsi sebagai penyampai pesan, dapat berupa televisi, handphone, laptop, proyektor dan lain sebagainya.

e) Teknik (*Technique*)

Teknik adalah pedoman yang berfungsi sebagai penggunaan dari bahan. Misalnya, pengajaran berprogram/modul, simulasi, demonstrasi, tanya jawab, CBSA, dan sebagainya.

c. Bentuk -Bentuk Bahan Ajar

Bentuk Bahan Ajar memiliki potensi yang melimpah yang ada di sekitar. Bentuk Bahan Ajar komalasari (2011) mengelompokkan menjadi dua kategori, yaitu:

- a) *Reading materials and resources* (materi dan sumber bacaan), meliputi buku teks, LKS, Ensiklopedia (berguna dalam memberikan kemudahan bagi siswa atau guru untuk mendapatkan informasi mengenai materi atau fakta dari berbagai topik yang diperlukan dalam persiapan mengajar), buku referensi, internet, majalah, pamflet, surat kabar, kliping, brosur perjalanan, dan beberapa bagian materi yang dicetak/*print*.
- b) *Non reading materials and resources* (materi dan sumber bukan bacaan) meliputi gambar, film, rekaman, darmawisata, museum, lingkungan alam, dan sumber masyarakat.

2. Ensiklopedia

a. Definisi Ensiklopedia

Kata “Ensiklopedia” berasal dari bahasa Yunani (Enkyklios paideia) yang memiliki arti atau makna sebuah lingkaran atau pengajaran yang lengkap. Maksudnya ensiklopedia merupakan sebuah pendidikan paripurna yang mencakup seluruh lingkaran ilmu pengetahuan. Ensiklopedia sering dicampur baurkan dengan kamus dan ensiklopedia-ensiklopedia awal memang berkembang dari kamus. Definisi ensiklopedi adalah suatu daftar subyek yang disertai keterangan-keterangan mengenai definisi, latar belakang dan data bibliografisnya disusun secara alfabetis dan sistematis (Prihartanta 2015).

Ensiklopedia termasuk dalam klasifikasi buku *nonteks*. Klasifikasi ini sesuai dengan peraturan menteri Pendidikan Nomor 2 Tahun 2018 Pasal 6 (2) yang menyebutkan selain buku teks pelajaran pendidik dapat menggunakan buku panduan pendidik, buku pengayaan dan referensi dalam proses pembelajaran. Buku *nonteks* adalah buku yang tidak digunakan secara langsung sebagai buku untuk mempelajari salah satu bidang studi pada lembaga pendidikan (Devy 2015)

b. Tujuan Ensiklopedia

Suwarno (2011) tujuan ensiklopedia dikelompokkan menjadi 3 macam, yaitu:

- 1) *Source of answer to fact question*, yaitu sebagai sumber jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang memerlukan fakta dan kenyataan serta data-data.
- 2) *Source of background information*, yaitu sebagai sumber informasi yang memuat topic atau pengetahuan dasar yang ada hubungannya dengan suatu subyek dan berguna untuk penelusuran lebih lanjut.
- 3) *Direction Service*, yaitu merupakan suatu layanan pengarahan terhadap bahan-bahan lebih lanjut untuk para pembaca terhadap topic-topik yang dibahas. Direction Service ini umumnya ditonjolkan dalam bentuk suatu daftar bacaan/bibliografi/referensi yang dianjurkan untuk dibaca atau dipelajari dan terdapat pada akhir artikel.

c. Ciri- ciri Ensiklopeia

Anggraini (2013) ensiklopedia memiliki 8 ciri-ciri antara lain :

- 1) Adanya artikel/ topik, sub topik.
- 2) Adanya definisi artikel/topik dan diikuti penjelasan umum.

- 3) Adanya rujuk silang (*cross reference*) atau *further more, see also, running indeks*, dll.
- 4) Adanya paragraf, ilustrasi, gambar, grafik, *table, time line*.
- 5) Disusun dan disajikan secara sistematis alfabetis atau tematis, historis-Kronologis.
- 6) Adanya indeks.
- 7) Adanya tambahan “faktaneka”, yaitu aneka fakta ilmu pengetahuan.
- 8) Adanya petunjuk/ panduan penggunaan.

d. Manfaat Penggunaan Ensiklopedia

Devy (2015) penggunaan ensiklopedi sebagai Bahan Ajar bagi siswa memiliki beberapa keuntungan diantaranya :

- 1) Pelengkap dari buku teks yang menyajikan informasi atau bahasan berupa gambar sekaligus ilustrasinya/ penjelasannya sehingga dapat memberikan siswa untuk lebih mudah memahami materi.
- 2) Siswa dapat memperoleh informasi mengenai bahasan yang disajikan dalam Ensiklopedia sehingga mampu meningkatkan rasa ingin tahu siswa.
- 3) Sebagai sarana utama dan langkah awal untuk mempelajari suatu kajian mengenai subjek.

- 4) Sebagai sarana untuk mengetahui kebenaran dan keakuratan suatu informasi yang diketahui oleh peserta didik (Prihartanta Widayat, 2015).

3. Pengukuran dan Alat Ukur

a. Definsi Pengukuran

Pengukuran adalah proses membandingkan besaran suatu objek atau suatu fenomena dengan standar yang sesuai atau telah ditetapkan. Proses pengukuran fisikawan memiliki metode yang telah diatur sehingga pengukuran yang dilakukan dapat dipertanggung jawabkan. Ketika seseorang telah melakukan pengukuran dapat diartikan orang tersebut sedang menentukan nilai suatu besaran dengan bantuan alat yang disebut alat ukur (Ardianto 2014).

Pengukuran merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk memberi nilai terhadap sesuatu atau objek ukur. Mengukur pada hakekatnya adalah pemasangan atau korespondensi antara angka yang diberikan dengan fakta dari benda yang di ukur.(Djaali and Pudji 2002)

b. Jenis jenis pengukuran

Rosyid (2014) Pengukuran dapat digolongkan menjadi dua antara lain;

1) Pengukuran Tunggal

Pengukuran tunggal adalah pengukuran atau pengamatan yang dilakukan hanya sekali saja untuk mengukur suatu besaran tertentu.


2) Pengukuran Berulang


Pengukuran yang dilakukan hingga beberapa kali untuk mendapatkan nilai suatu besaran.

Pengukuran merupakan suatu proses untuk mendapatkan nilai besaran suatu benda sehingga dalam proses pengukuran dibutuhkan alat ukur yang sesuai dan tepat untuk mengukur objek yang akan ditentukan. Berdasarkan permendiknas no 24 tahun 2007 mengenai sarana prasarana laboratorium fisika sekolah SMA antara lain: mistar, jangka sorong, timbangan, stopwatch, thermometer, multimeter, alat ukur gelombang alat ukur kelistrikan dan optik (peremendiknas no 24 tahun 2007).

c. Alat Ukur

Berikut adalah Contoh Alat Ukur Fisika yang digunakan pada pembelajaran di Laboratorium:

	<p>Mikrometer skrup merupakan alat untuk mengukur diameter suatu benda, mikrometer skrup memiliki nilai ketelitian 0,005 mm atau 0,0005 cm (Saripudin, Rustiawan, and Suganda 2009).</p>
Gambar 2.1 Mikrometer Skrup	

	<p>Multimeter merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur tegangan dan mengukur kuat arus AC dan DC. Dalam penggunaan alat ukur ini diharuskan dalam kondisi baik sehingga nilai yang dihasilkan akurat (Ponto 2018).</p>
Gambar 2.2 Multimeter	

	<p>Stopwatch adalah peralatan yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam percobaan, pengamatan dan stopwatch memiliki nilai ketelitian 0,0001 sekon atau 0,1ms.(Saripudin, Rustiawan, and Suganda</p>
---	--

	2009)
Gambar 2.3 Stopwatch	

B. Kajian Pustaka

Penelitian berkaitan dengan pengembangan bahan ajar berupa Ensiklopedia pernah dilakukan oleh peneliti lain, tetapi pada lokasi yang berbeda , tingkatan jenjang yang berbeda, dan pengembangan yang berbeda antara lain sebagai berikut:

1. Pengembangan Ensiklopedia dan LKS Invertebrata Laut untuk Pembelajaran Biologi yang diteliti oleh Faridah LA, dkk Universitas Negeri Surabaya 2014. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ensiklopedia dan LKS yang valid berdasarkan validasi ahli, praktis berdasarkan aktivitas siswa. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)*. Hasil validasi menunjukkan bahwa ensiklopedia dan LKS sangat valid dengan persentase kelayakan masing-masing 97,01% dan 99,34%. Ensiklopedia dan LKS dinyatakan sangat praktis dengan persentase masing-masing 98,1% dan 97,78%. Hasil belajar siswa memperoleh 86,67% dan respons siswa masing-masing 99% dan 97,78%. Persamaan dengan penelitian

sebelumnya ini adalah sama-sama mengembangkan produk ensiklopedia sebagai sumber belajar mandiri siswa hingga tahapan mengenai respon siswa. Perbedaannya terletak pada isi materi yang disusun dan tahapan prosedur pengembangannya yang diterapkan, serta untuk tahapan mengetahui respon siswa hanya dilakukan pada uji keterbacaan skala kecil.

2. Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Biologi sebagai sumber belajar IPA Biologi untuk Siswa Kelas VII SMP/MTs oleh Hedianti R dan Sulistiyawati Universitas Negeri Sebelas Maret 2015. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan dan mengetahui kualitas ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi sebagai sumber belajar IPA Biologi siswa kelas VII SMP/MTs. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* menggunakan model *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation)* yang dibatasi sampai tahap *development*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) produk ensiklopedia peralatan laboratorium biologi dikembangkan dengan model *ADDIE* sebagai sumber belajar IPA biologi untuk siswa kelas VII SMP/MTs yang berbasis kurikulum 2013; (2) kualitas ensiklopedia yang dikembangkan berdasarkan penilaian dari ahli

materi dengan persentase sebesar 87,1% termasuk kategori sangat baik (SB); ahli media sebesar 77,2% termasuk kategori baik (B); *Ahli bahasa* sebesar 86,3% termasuk kategori sangat baik (SB); guru IPA sebesar 93,3% termasuk kategori sangat baik (SB) dan respon siswa sebesar 91% termasuk kategori sangat baik (SB). Selain itu, penilaian keseluruhan ensiklopedia sebesar 87,4% termasuk kategori sangat baik (SB). Penelitian yang akan dilakukan ini juga akan menerapkan tahapan prosedur pengembangan ADDIE yang dibatasi sampai tahap *development*. Perbedaannya terletak pada isi dan keluasan materi, pengembangan produk berdasarkan acuan kurikulum baru yang digunakan yaitu kurikulum 2013 Biologi SMA.

3. Pengembangan Ensiklopedia Biologi Mobile Berbasis Android Materi Pokok Pteridophyta dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013 oleh Dian Noviar Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ensiklopedia Biologi *Mobile* berbasis Android untuk siswa MA dan mengetahui kelayakan produk yang dihasilkan. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation*

and Evaluation) tanpa melakukan *implementation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian keseluruhan reviewer memperoleh kualitas Sangat Baik (87,42%). Hasil uji coba terbatas dari respon siswa dan mahasiswa menunjukkan bahwa produk tersebut juga memiliki kualitas Sangat Baik (89,3% dan 84,8%). Penelitian yang akan dilakukan ini juga akan menerapkan tahapan prosedur pengembangan ADDIE, tetapi hanya dibatasi sampai tahap *development*. Perbedaannya terletak pada materi yang disajikan, dan tahapan prosedur pengembangan yang diterapkan sampai tahap efektifitas.

4. Pengembangan Ensiklopedia Bahan Praktikum Biologi sebagai sumber belajar untuk Siswa SMA Kelas XI oleh Alif Afri Diyana Dewi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta 2012. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan ensiklopedia bahan praktikum biologi untuk siswa SMA kelas XI, mengetahui kualitas ensiklopedia bahan praktikum biologi berdasarkan penilaian para ahli dan responden terhadap ensiklopedia yang telah dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan penilaian produk pengembangan menggunakan

desain analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas sumber belajar berdasarkan penilaian 2 orang ahli materi dan 3 Ahli bahasa adalah Baik (B) dengan presentase keidealan 82% dan 82,6%. Sedangkan menurut 1 orang ahli media adalah Sangat Baik (SB) dengan presentase keidealan sebesar 89,09%. Kualitas ensiklopedia menurut 2 orang guru biologi adalah Baik (B) dengan presentasi keidealan 79,33% dan hasil respon siswa terhadap bahan ajar tersebut adalah 75,11% dengan skor yang diperoleh 676 dari skor maksimal ideal 900 dan mempunyai kategori Baik (B).Persamaan dengan penelitian sebelumnya ini adalah sama-sama mengembangkan produk ensiklopedia sebagai sumber belajar mandiri siswa hingga tahapan mengenai respon siswa. Perbedaannya terletak pada isi materi yang disusun dan tahapan prosedur pengembangannya yang diterapkan, serta untuk tahapan mengetahui respon siswa hanya dilakukan pada uji keterbacaan skala kecil.

5. Pengembangan Ensiklopedia *Brainware of Chemistry* Tokoh Kimia di Buku Kelas X SMA sebagai Sumber Pengetahuan dan Pendidikan Karakter Bagi Siswa oleh Ratria Devy Universitas Negeri Yogyakarta 2015. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan

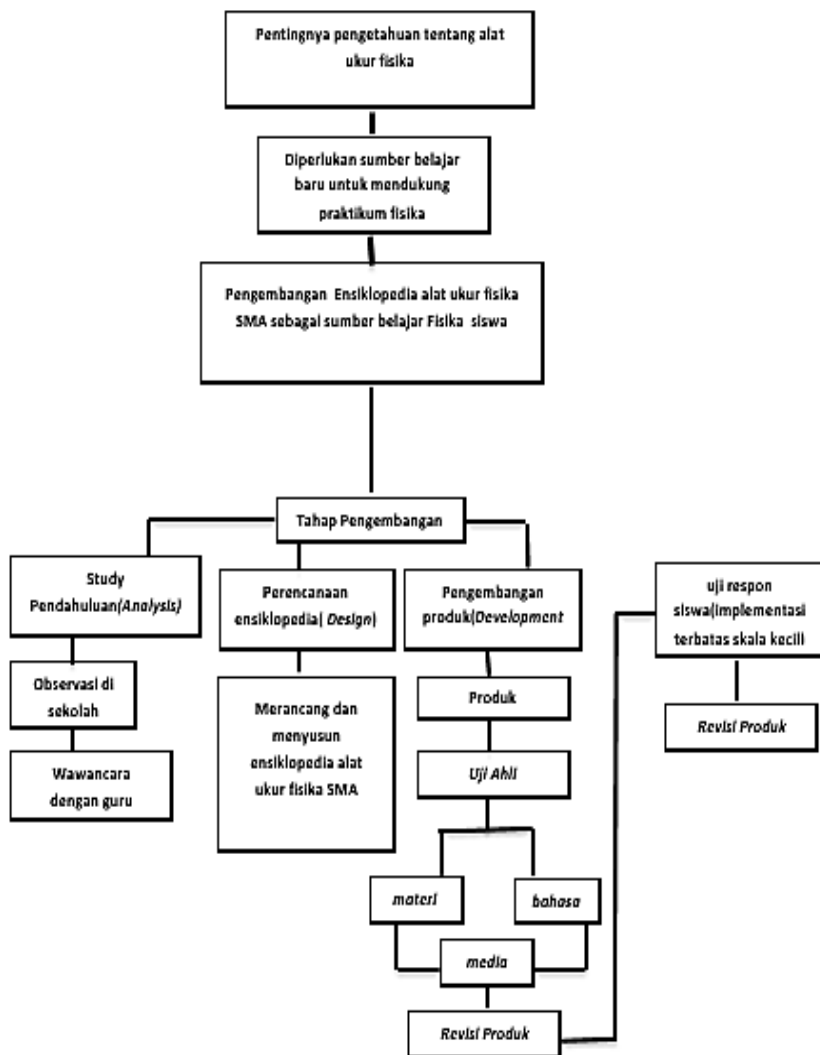
ensiklopedia *Brainware of Chemistry* yang memuat tokoh-tokoh kimia yang muncul di buku kimia kelas X, juga untuk menentukan kualitas produk ensiklopedia yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang terdiri atas lima tahapan, yaitu tahap perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, validasi produk, dan analisis data. Hasil penilaian berupa data kualitatif yang kemudian diubah menjadi data kuantitatif, yang selanjutnya ditabulasi dan dianalisis dengan pedoman kriteria penilaian ideal untuk menentukan kualitas Ensiklopedia *Brainware of Chemistry*. Berdasarkan penilaian *reviewer*, ensiklopedia yang dikembangkan mempunyai kualitas sangat baik menurut kriteria penilaian ideal. Persamaan dengan penelitian sebelumnya ini adalah sama-sama mengembangkan produk ensiklopedia sebagai sumber belajar mandiri siswa hingga tahapan mengenai respon siswa. Perbedaannya terletak pada isi materi yang disusun dan tahapan prosedur pengembangannya yang diterapkan, serta penelitian sebelumnya ini belum sampai pada tahap mengenai respon siswa terhadap ensiklopedia yang dikembangkannya.

Berdasarkan hasil pada penelitian-penelitian di atas, peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul

“Pengembangan Ensiklopedia Alat Ukur Fisika sebagai Bahan Ajar siswa SMA”. Sejauh ini belum terdapat kajian pengembangan Ensiklopedia tentang Alat Ukur Fisika SMA. Melalui pengembangan Ensiklopedia ini diharapkan wawasan dan pengetahuan akan alat ukur siswa meningkat.

C. Kerangka Berpikir

Praktikum Fisika merupakan kegiatan yang pelaksanaannya tidak lepas dari penggunaan alat ukur sehingga diperlukan pengetahuan siswa yang lebih mengenai alat ukur fisika, karena fakta yang ada bahwa pengetahuan siswa mengenai alat alat laboratorium sangat rendah hal ini dikarenakan terbatasnya waktu guru dalam kegiatan pembelajaran untuk menyampaikan fungsi, kegunaan alat ukur sebelum praktikum, sehingga diperlukan Bahan Ajar baru yang mendukung proses belajar khususnya praktikm Fisika. Data yang dihasilkan dari penelitian ini akan dikemas dalam bentuk Bahan Ajar Ensiklopedia. Hasil penelitian dapat digunakan untuk mengetahui respon siswa atau kualitas (kelayakan) dari Ensiklopedia peralatan laboratorium Fisika SMA. Berdasarkan latar belakang, maka kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut:



Gambar 2.4. Kerangka Berpikir (Sunari, 2020)

BAB III

METODE PENELITIAN

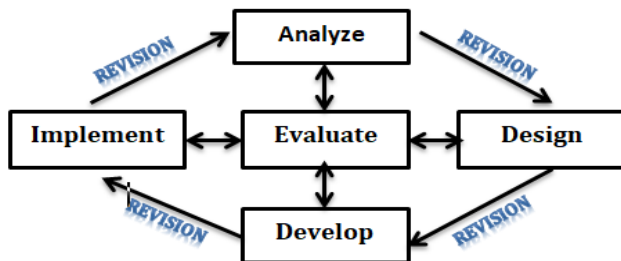
A. Model Pengembangan

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu mengembangkan metode *Research and Development*. *Research and Development* bisa didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sistematis bertujuan untuk mengembangkan, menghasilkan, menguji dan menguji keefektifan produk dalam hal ini yaitu ensiklopedia alat ukur fisika sebagai sumber ajar sma. (Sugiyono 2011)

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an. ADDIE merupakan singkatan dari Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation yang menggambarkan lima tahap dalam metode penelitian dan pengembangan (Tung 2017).

Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap Implementation (implementasi uji skala kecil), yaitu dilakukan uji terbatas kepada ahli mencakup materi, media, bahas, guru Fisika serta *peer reviewers* respon siswa terhadap produk yang dikembangkan untuk mengetahui kualitas produk. Penilaian produk pada tahap awal dilakukan pada tahap validasi oleh validator, serta

penilaian guru Fisika. Setelah dilakukan tahap validasi dan penilaian, kemudian direvisi sesuai kebutuhan, maka dilanjutkan pada penilaian uji respon siswa (Arikunto 2013). Desain penelitian produk dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif kualitatif. Penilaian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis fakta, objek, atau subjek dan karakteristik objek secara tepat (Sudaryono 2017)



Gambar 3.1. *The ADDIE concept* (Branch 2009)

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dari penelitian ini terdiri dari lima tahapan, yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Berikut ini adalah penjabaran dari kelima tahapan pengembangan yang digunakan.

1. Tahap Analisis (*Analysis*) Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah analisis atau studi pendahuluan. Pada tahap ini, kegiatan utama adalah untuk

menganalisis perlunya pengembangan model/metode pembelajaran baru serta kelayakan dan syarat-syarat pengembangan yang dilakukan (Mulyatiningsih 2013).

a. Wawancara

Pengambilan data dengan instrumen wawancara dilakukan pada guru fisika SMA AL AZHAR 16 Semarang pada tahap ini dilakukan penyusunan dengan fokus bahasan alat ukur fisika, keberadaan ensiklopedia, kurikulum yang diterapkan, dan bahan ajar yang sering digunakan ketika pembelajaran

b. Angket

Pada analisis kebutuhan siswa alat pengumpulan data yang digunakan adalah angket pengetahuan siswa mengenai ensiklopedia alat ukur yang dikembangkan dengan tujuan untuk mengetahui jenis jenis alat ukur, kriteria pembelajaran dan bahan ajar yang menarik, angket ini ditujukan pada siswa kelas 10 SMA AL Azhar 16 Semarang.

c. Observasi lingkungan sekolah

Pengumpulan data dengan Observasi lingkungan sekolah dilakukan di laboratorium fisika SMA AL AZHAR 16 semarang untuk

mengetahui kelengkapan alat ukur fisika dan standarisasi laboratorium fisika yang ada sesuai dengan tabel standarisasi laboratorium fisika oleh permendiknas.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap kedua adalah tahap desain atau perancangan Bahan Ajar, yaitu perancangan Ensiklopedia berdasarkan hasil penelaahan pada tahap analisis. Tahap ini berkaitan dengan desain dalam merumuskan tujuan dari pembelajaran, instrumen penilaian, konten, analisis materi pembelajaran, perencanaan pembelajaran dan pemilihan media/Bahan Ajar (Tung 2017). Rancangan Bahan Ajar ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya. Trianto (2014) tahap desain terdiri dari tiga langkah yaitu:

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan

Penyusunan tes acuan merupakan langkah awal yang menghubungkan tahap *analysis* dan tahap *design*. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran dan penyesuaian dengan kebutuhan.

b. Pemilihan Media

Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan yaitu untuk menyampaikan materi pembelajaran.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format dikaji dan disesuaikan dengan format-format perangkat yang sudah ada ataupun sudah dikembangkan oleh peneliti lain.

Ketiga langkah tersebut dijabarkan lebih rinci sebagai berikut:

- 1) Merencanakan pengembangan dari Ensiklopedia yang direncanakan mulai dari tanggal 20 september 2019 sampai 18 oktober 2019,
- 2) Penyusunan desain Ensiklopedia dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Penyusunan topik untuk materi Ensiklopedia alat ukur Fisika
 - b. Memilih perangkat lunak untuk mendesain produk Ensiklopedia.
 - c. Perancangan awal dari segi desain Ensiklopedia berupa *layout*, ukuran, bentuk *font*, dan sebagainya.
- 3) Mencetak Ensiklopedia dengan ukuran kertas A5.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah tahapan produksi (*proses*) untuk mewujudkan rancangan pengembangan yang telah dibuat dalam tahapan desain (kerangka konseptual) menjadi bentuk yang nyata (Wiyani 2014). Tahap pengembangan meliputi kegiatan membuat, mendapatkan referensi, dan memodifikasi Bahan Ajar. Hasil dari tahap ini adalah produk awal dari Bahan Ajar berupa Ensiklopedia. Setelah dihasilkan produk awal Bahan Ajar, kemudian dilakukan pengujian berupa validasi sebagai expert judgement (Tung 2017).

Tahapan kegiatan pengembangan dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Validasi produk

Pada tahap validasi produk dengan menggunakan *one to one trying out* (validasi dosen ahli) uji ini dilakukan untuk mengetahui penilaian dan masukan dari produk awal yang dikembangkan (Setyosari 2013) . Validasi dilakukan dengan menggunakan angket skala *likert* 1-5 dalam bentuk *cheklist*.

Validasi produk ini dilakukan oleh 2 orang dosen UIN Walisongo Semarang sebagai penilai aspek materi, media dan bahasa, serta 1 orang

guru Fisika yang mengajar di SMA Islam Al azhar 16 Semarang. Hasil dari tahap validasi akan digunakan sebagai perbaikan dan penyempurnaan draft Ensiklopedia sebelum diujicobakan. Penilaian Ensiklopedia dilakukan dengan pengisian lembar penilaian yang telah diberikan oleh peneliti dan telah divalidasi oleh dosen pembimbing.

b. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan dengan memperbaiki dan menyempurnakan bagian dari produk (Ensiklopedia) sesuai masukan dan saran ahli. Kegiatan revisi draft Ensiklopedia bertujuan untuk melakukan finalisasi atau penyempurnaan akhir terhadap Ensiklopedia, sehingga Ensiklopedia siap diproduksi sesuai dengan masukan dan saran yang diperoleh dari validator. Setelah Ensiklopedia direvisi dan layak digunakan maka dilakukan tahap implementasi.

4. Tahap Pelaksanaan (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan langkah nyata untuk menerapkan rancangan Bahan Ajar yang telah dikembangkan yaitu di kelas (Sulistiyawati, 2015: 88). Tahap ini dilakukan untuk menguji respon dan

tanggapan terhadap Bahan Ajar berupa Ensiklopedia oleh pengguna di lapangan, yaitu peserta didik. Ensiklopedia ini ditujukan untuk siswa kelas X SMA sehingga implementasi akan dilakukan pada siswa SMA Islam Al azhar 16 semarang kelas X MIPA A dengan implementasi skala kecil yaitu terdiri dari 15 siswa. Instrumen yang digunakan pada tahap ini yaitu berupa Angket disusun menggunakan *guttmen* yaitu hanya ada dua pernyataan SEJUJU/TIDAK SETUJU dalam bentuk *cheklist*. Sifat dari implementasi ini berupa uji coba untuk mengetahui kelayakan dengan melihat respon dan tanggapan siswa setelah menggunakan Ensiklopedia ini ditinjau dari beberapa aspek.

5. Tahap Penilaian (*Evaluation*)

Tahapan evaluasi merupakan tahapan untuk mengukur kualitas hasil pembelajaran yaitu proses sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan pembelajaran (Tung 2017). Evaluasi dilakukan sepanjang tahapan pengembangan ADDIE (evaluasi formatif). Pada tahap design, evaluasi dilakukan oleh dosen pembimbing, selanjutnya pada tahap development, evaluasi dilakukan oleh validator, media, materi, bahasa dan guru fisika. Sedangkan

pada tahap implementation, evaluasi dilakukan oleh peserta didik pada uji lapangan skala terbatas yang menjadi subjek penelitian. Penelitian ini hanya sampai tahap implementation (implementasi terbatas/ skala kecil), tidak sampai pada tahap evaluasi sumatif.

C. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan kepada peserta didik kelas X SMA Islam Al azhar 16 Semarang. Subjek penelitian ini dilakukan kepada 15 siswa dari kelas X MIPA A yang diambil menggunakan teknik *Purposive sampling* atau *judgment sampling* yaitu penetapan sampel berdasarkan alasan khusus tertentu dengan cara memilih sampel sesuai dengan yang dikehendaki peneliti atau sesuai dengan tujuan, masalah sehingga sampel tersebut dapat mewakili karakteristik populasi yang telah diketahui sebelumnya (Setyosari 2013).

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Wawancara (Interview)

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data pada studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang diteliti, dan juga mengetahui hal-

hal atau pendapat dari responden. Jenis wawancara yang dilakukan adalah wawancara terstruktur, yaitu jenis wawancara dimana peneliti telah menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya telah disiapkan (Sugiyono 2011)

Lembar wawancara diperlukan untuk mengumpulkan informasi terkait penelitian yang dilakukan. Wawancara dilakukan kepada guru Fisika X di SMA Islam Al azhar 16 Semarang pada awal penelitian untuk mengetahui masalah yang ada dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat dicari solusi pemecahan masalah.

2. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang berkenaan dengan pemusatan perhatian terhadap suatu objek dengan melibatkan seluruh indera untuk mendapatkan data. Jenis observasi yang digunakan adalah observasi tertutup (Hidden Observation) dan observasi terbuka (Visible Observation). Jenis observasi tertutup yaitu mengambil data dari subjek/responden, dengan tidak diketahui oleh responden yang bersangkutan, sedangkan observasi terbuka yaitu mengambil data dari responden dengan

diketahui oleh responden yang bersangkutan atau pengamatan secara langsung (Trianto 2010).

Lembar observasi digunakan sebagai pelengkap instrumen lain yang bertujuan untuk mengumpulkan data di lapangan sebagai dasar dalam melakukan peninjauan pendahuluan.

3. Kuesioner (Angket)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono 2011). Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini berupa kuesioner tertutup, yaitu responden menjawab dengan memilih jawaban yang telah disediakan dan menggunakan skala Likert 1-5 yang dibuat dalam bentuk checklist (Trianto 2010).

Lembar penilaian validator berupa angket checklist untuk mengetahui kualitas dan kelayakan Ensiklopedia sesuai dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan. Penilaian produk Ensiklopedia dilakukan oleh dosen sebagai validator materi, media, bahasa, dan guru Fisika Sma Islam Al azhar 29 Semarang. Lembar angket ini juga dilengkapi dengan lembar masukan atau saran yang akan dijadikan dasar

perbaikan produk selanjutnya. Setiap penilai mengisi lembar angket yang telah disediakan dengan kategori kualitatif menurut Widoyoko (2009: 116) meliputi SB (Sangat Baik); B (Baik); C (Cukup); K (Kurang); SK (Sangat Kurang).

Lembar penilaian siswa berupa angket checklist untuk mengetahui respon tanggapan siswa terhadap Ensiklopedia yang akan dikembangkan. Uji respon siswa dilakukan setelah siswa membaca isi Ensiklopedia. Lembar angket yang telah disusun dengan mengadaptasi instrumen penilaian Dewi (2012). Instrumen divalidasi oleh dosen pembimbing berupa validasi isi agar teruji valid sebelum digunakan. Angket respon siswa diisi oleh siswa dengan memilih salah satu jawaban dari kategori kualitatif menurut Widoyoko (2009: 116) antara lain SS (Sangat Setuju); S (Setuju); KS (Kurang Setuju); TS (Tidak Setuju); dan STS (Sangat Tidak Setuju).

4. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen, baik berbentuk tulisan, gambar, elektronik, atau karya-karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2011: 240). Menurut Trianto (2010: 278),

metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda dan sebagainya.

Tabel 3.1. Teknik Pengumpulan Data
Pengembangan Ensiklopedia

No	Tahapan	Teknik Pengumpulan Data	Analisis Data
1.	Analisis	a. Wawancara dengan guru b. Observasi lingkungan laboratorium c. Kuesioner (Angket) d. analisis kebutuhan kepada peserta didik	Deskriptif kualitatif
2.	Perancangan	Ms. Word, Coreldraw x7	Deskriptif kualitatif
3.	Pengembangan	a. Kuesioner (Angket) validasi (aspek materi ,Bahasa dan design), penilaian guru fisika. b. Dokumentasi	Deskriptif kualitatif dan kuantitatif
4.	Pelaksanaan	a. Kuesioner (Angket) tanggapan peserta didik b. Dokumentasi	Deskriptif kuantitatif
5.	Penilaian	a. Validator (dosen) b. Guru Fisika	Deskritif kualitatif dan kuantitatif

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah pengumpulan data

melalui instrumen kemudian dikerjakan sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan.

Adapun teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Sumber Belajar Ensiklopedia di SMA Islam Al azhar 16 Semarang

Data mengenai Bahan Ajar pada pokok bahasan alat ukur yang digunakan untuk membantu praktikum peserta didik diperoleh dengan melakukan wawancara dengan guru Fisika dan memberikan angket tanggapan peserta didik, selanjutnya diperoleh data kualitatif yaitu deskripsi koreksi dari dosen pembimbing, validator, design, materi, bahasa, penilaian guru Fisika, dan tanggapan peserta didik terhadap Bahan Ajar yang dikembangkan, serta data kuantitatif yaitu berupa skor.

2. Analisis Kelayakan Ensiklopedia

Angket penilaian digunakan untuk menganalisis kelayakan yang diperoleh setelah validator mengisi angket validasi yang telah diberikan oleh peneliti. Setelah mendapatkan penilaian dari validator, kemudian dianalisis. Data penilaian terhadap Ensiklopedia Alat ukur Fisika dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Tabulasi Data Oleh Validator

Tabulasi data ini diperoleh dari 2 dosen dan satu guru Fisika validator design materi, bahasa, serta 15 Tanggapan atau respon Peserta Didik terhadap kualitas Ensiklopedia yang diperoleh dengan mengubah penilaian dari bentuk huruf (kualitatif) menjadi skor (kuantitatif) berdasarkan aturan pemberian skor dengan menggunakan skala *Likert* (Widoyoko 2009) yaitu:

Tabel 3.2. Skor Data Validasi Ahli, dan Penilaian Guru Fisika

Kategori	skor
SB (sangat baik)	5
B (baik)	4
C (cukup)	3
K (kurang)	2
SK (sangat kurang)	1

Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi fenomena sosial (sebagai variabel penelitian) (Sugiyono 2011). Dalam hal ini peneliti menggunakan setuju (S) dan tidak setuju (TS) untuk mengukur respon siswa terhadap produk.

- b. Menghitung hasil skor rata-rata dari setiap komponen yang dinilai sesuai dengan rumus yang digunakan dalam penelitian ini Sugiyono (2011).yaitu dengan persamaan (3.1):

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata tiap aspek

$\sum X$ = Jumlah skor tiap aspek

N = Jumlah penilai

- c. Melakukan konversi skor rata-rata tiap aspek penilaian kualitas produk yang diperoleh menjadi nilai kualitatif menggunakan kriteria kategori penilaian ideal Widoyoko (2009) dengan ketentuan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Jarak interval (i)} &= \frac{\text{jarak tertinggi-skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \\ &= \frac{5-15}{5} \\ &= (0.80) \quad (3.2) \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian media pembelajaran sebagaimana ditampilkan pada table 3.3

Tabel 3.3 Tabel Penilaian Terhadap Kualitas dan Respon Ensiklopedia

Skor rata rata	Kategori
$4.20 < X \leq 5.00$	Sangat Baik (SB)
$3.40 < X \leq 4.20$	Baik (B)
$2.60 < X \leq 3.40$	Cukup (C)
$1.80 < X \leq 2.60$	Kurang (K)
$1.00 \leq X \leq 1.80$	Sangat Kurang (SK)

Menghitung persentase kelayakan dengan persamaan (3.3) :

$$\text{NPr} = \frac{\text{TS}_e}{\text{TS}_{\max}} \times 100\%$$

Keterangan:

NPr = Nilai proses (persentase)
 TS_e = skor hasil penilaian
 TS_{max} = Total skor maksimal ideal (Akbar, 2013: 95)

Jika hasil dari analisis data dari penilaian validator materi, Bahasa, design didapatkan sangat baik (SB) atau baik (B) maka ensiklopedia layak untuk digunakan di lapangan. Apabila ensiklopedia di dapatkan kurang (K) atau sangat kurang (SK) maka ensiklopedia harus direvisi memnuhi kualitas layak (Riduwan dan Sunarto).

d. Analisis Data Respon Siswa

Analisis angket respon siswa digunakan skala berupa setuju = 1 dan tidak setuju = 0 (Riduwan dan Sunarto). Presentase respon siswa dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (3.4) :

$$\text{Persentase tiap pilihan} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Dengan:

A = Banyaknya siswa yang menjawab` ya atau tidak`

B = Jumlah siswa atau responden

Rerata skor untuk siswa dapat dikonversikan seperti pada table (3.4)

Table 3.4 Respon Siswa Terhadap Ensiklopedia

Skor rata - rata (\bar{X})	Kategori
$75 < X \leq 100\%$	Sangat Setuju
$50 < X \leq 75\%$	Setuju
$25 < X \leq 50\%$	Kurang setuju
$0 < X \leq 25\%$	Sangat Kurang setuju

- Menentukan tingkat kualitas atau kelayakan ensiklopedia berdasarkan hasil akhir presentase keidealan penilaian menggunakan pedoman penilaian ideal (Akbar 2013).

dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3.5. Persentase Tingkat Kelayakan Ensiklopedia

Rentang persentase (%)	Tingkat kelayakan
80 % - 100 %	Sangat layak
60 % - 80 %	Layak
40 % - 60 %	Kurang layak
20 % - 40 %	Tidak layak
0% - 20 %	Sangat tidak layak

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Prototipe Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa Ensiklopedia alat ukur Fisika kelas X, XI, dan XII yang dapat digunakan sebagai Bahan Ajar untuk peserta didik Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah (SMA). Peneliti memaparkan deskripsi mengenai prototipe produk dalam Ensiklopedia, berangkat dari model pengembangan perangkat pembelajaran ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990 an. Adapun aplikasi dalam penyusunan pembuatan Ensiklopedia ini terdapat beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Studi pendahuluan dalam tahap ADDIE adalah tahap *analysis*. Tahap *analysis* mencakup tiga pokok, yaitu analisis kebutuhan (*needs assessment*), analisis peserta didik (*analysis of learner*) dan analisis tugas (*task analysis*) (Wiyani 2014).

a. Analisis Kebutuhan (*Needs Assessment*)

Analisis kebutuhan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang

dihadapi peserta didik dalam pembelajaran yaitu alat ukur Fisika dalam kegiatan praktikum Fisika.

Pada analisis kebutuhan, metode yang digunakan untuk memperoleh informasi adalah dengan cara melakukan wawancara terstruktur terhadap guru yang mengajar mata pelajaran Fisika di SMA AL Azhar 16 Semarang. Wawancara guru digunakan untuk mengetahui Bahan Ajar dan proses pembelajaran yang digunakan di sekolah.

Pedoman dalam wawancara menggunakan draf pertanyaan yang telah tersusun secara sistematis (terstruktur). Pedoman yang digunakan berupa garis-garis besar permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik (Hasil wawancara terdapat dalam lampiran 1).

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan peneliti pada Jum'at, 7 september 2019 dengan guru Fisika Bapak Much Imam Guritno, diperoleh informasi bahwa Bahan Ajar yang digunakan dalam pembelajaran Fisika di kelas yaitu berupa LKS, Internet, buku paket/teks, PPT pembelajaran dan media/ alat peraga. Menurut beliau, kriteria Bahan Ajar yang baik yaitu Bahan Ajar yang sesuai dengan

kebutuhan peserta didik dan tentunya mudah dipahami oleh siswa.

Pemanfaatan fungsi laboratorium Fisika dan alat ukur Fisika belum maksimal digunakan di sekolah untuk membantu proses kegiatan praktikum Fisika. Hal ini berpengaruh terhadap minimnya tingkat pengetahuan peserta didik terhadap alat ukur Fisika yaitu 70% peserta didik hanya mengetahui nama alat akan tetapi tidak tahu cara penggunaan yang benar. Pengenalan alat ukur Fisika dilakukan kepada peserta didik sesaat sebelum kegiatan praktikum berlangsung sehingga hanya sebagian kecil profil dari alat ukur Fisika yang dikenalkan karena adanya keterbatasan waktu dan tenaga oleh guru sehingga tidak mampu melakukan persiapan praktikum dengan baik.

Pengetahuan dan pengenalan mengenai alat ukur Fisika sangat penting dilakukan dan perlu dimiliki oleh peserta didik sehingga perlu dibutuhkan inovasi Bahan Ajar yang berbeda, mudah dipahami, menarik dan belum ada di sekolah agar peserta didik dapat mengenal Bahan Ajar lain seperti Ensiklopedia. Fakta yang ada di lapangan yaitu belum tersedia Bahan Ajar tentang alat ukur Fisika

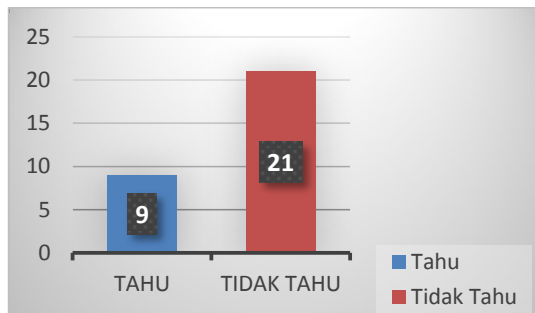
khususnya Ensiklopedia yang diharapkan dapat menunjang keaktifan dan keterampilan peserta didik dalam melakukan kegiatan praktikum Fisika di laboratorium sehingga dapat membantu tercapainya kurikulum 2013.

b. Analisis Peserta Didik (*Analysis of Learner*)

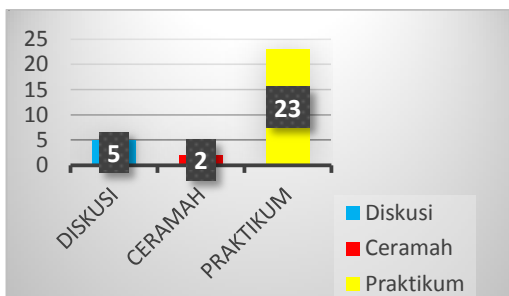
Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran (Trianto 2010). Analisis peserta didik diperoleh dengan cara pemberian angket ke 30 peserta didik kelas X SMA Islam Al Azhar 16 Semarang. Selain untuk mengetahui karakteristik peserta didik, pemberian angket peserta didik bertujuan untuk menganalisis permasalahan-permasalahan yang terjadi ketika proses pembelajaran Fisika di sekolah (Hasil angket analisis kebutuhan terdapat dalam lampiran 2).

Berdasarkan hasil penyebaran angket yang diberikan kepada peserta didik pada tanggal, 19 september 2020, diperoleh hasil bahwa Bahan Ajar yang digunakan peserta didik berupa LKS, modul, buku paket/teks, PPT pembelajaran dan media/ alat peraga. Pengetahuan peserta didik tentang alat ukur

Fisika untuk mendukung praktikum Fisika didapatkan angka persentase sebesar 30% dari total analisis pertanyaan dan jawaban angket pengetahuan yang diberikan (gambar 4.1). Hal ini tidak diimbangi dengan tingkat kesukaan dan ketertarikan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran praktikum Fisika dengan persentase sebesar 77% dari total jumlah 30 peserta didik (gambar 4.2).

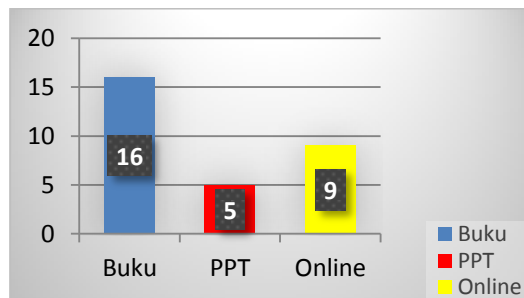


Gambar 4.1. Pengetahuan Peserta Didik Tentang Alat Ukur Fisika



Gambar 4.2. Kesukaan dan Ketertarikan Peserta Didik Terhadap Kegiatan Pembelajaran Fisika.

Berdasarkan diagram pada gambar 4.1 dan 4.2, maka sangat diperlukan inovasi dalam Bahan Ajar bagi peserta didik agar dapat membantu memahami alat ukur Fisika pada praktikum Fisika. Selain itu, peneliti menanyakan tentang Bahan Ajar yang menarik untuk digunakan dalam pembelajaran Fisika. Hasil yang diperoleh peneliti seperti pada gambar 4.3 berikut

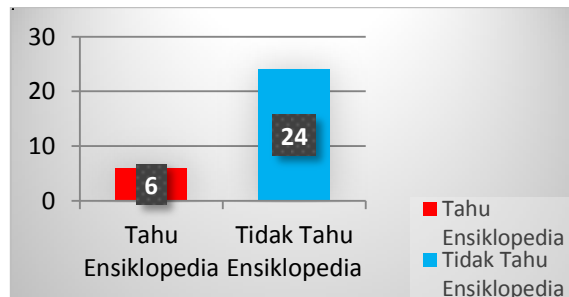


Gambar 4.3. Ketertarikan Peserta Didik terhadap Bahan Ajar

Diagram 4.3 menggambarkan bahwa 53% peserta didik masih memiliki ketertarikan terhadap buku cetak untuk digunakan sebagai Bahan Ajar, dengan 30% Bahan Ajar *online*/internet dan 17% berupa PPT *PowerPoint* atau video.

Berdasarkan hasil wawancara guru dan angket peserta didik, diperlukan inovasi Bahan Ajar yang berbeda, mudah dipahami, menarik dan belum

ada di sekolah agar peserta didik dapat mengenal Bahan Ajar lain sehingga dapat meningkatkan kemandirian dan keaktifan peserta didik dalam menerapkan kurikulum 2013. Peneliti memilih Bahan Ajar berupa Ensiklopedia untuk pokok bahasan alat ukur Fisika yang nantinya dapat menjadi pedoman dalam membantu pelaksanaan kegiatan praktikum Fisika di sekolah. Pemilihan ini didasarkan pada penggunaan Ensiklopedia 100% tidak pernah digunakan dalam kegiatan pembelajaran Fisika di sekolah. Pengetahuan peserta didik tentang Ensiklopedia dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.4. Pengetahuan peserta didik tentang Ensiklopeia

Diagram 4.4 menggambarkan bahwa 80% peserta didik tidak mengetahui ataupun merasa asing tentang Bahan Ajar Ensiklopedia, sedangkan 20% peserta didik sudah pernah mengetahui atau

mendengar tentang Ensiklopedia. Ensiklopedia alat ukur Fisika yang diharapkan peserta didik, didalamnya mencakup pokok bahasan tentang alat Ukur Fisika SMA dilengkapi dengan gambar, cara penggunaan dan cara menghitung, Ensiklopedia berbentuk media/buku cetak yang dicetak menggunakan kertas CTS 120 ukuran A5 (Hasil angket analisis kebutuhan terdapat dalam lampiran 3).

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas berfungsi untuk menentukan isi/ materi dalam satuan pembelajaran seperti pelaksanaan kegiatan pembelajaran dan tujuan pembelajaran.

1) Analisis Konsep (Kurikulum dan Bahan Ajar)

SMA Islam Al Azhar 16 Semarang yang merupakan sekolah tempat pelaksanaan uji coba produk sudah menerapkan kurikulum 2013. Pada tahap ini, peneliti menganalisis kompetensi inti dan kompetensi dasar yang tercantum dalam standar isi kurikulum 2013 serta dibutuhkan dalam pengembangan Ensiklopedia pada pokok bahasan alat ukur Fisika. Selain itu juga menganalisis Bahan Ajar dengan cara

mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-Bahan Ajar yang mendukung penyusunan Ensiklopedia. Adapun kompetensi inti dan kompetensi dasar adalah sebagai berikut:

a) Kompetensi Inti (Pengetahuan)

3.Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

b) Kompetensi Inti (Ketrampilan)

4.Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

c) Kompetensi Dasar (Pengetahuan)

3.2. Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, keteilitan dan angka penting serta notasi ilmiah.

d) Kompetensi Dasar (Keterampilan)

4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angkut penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

Pokok bahasan alat ukur Fisika dalam Ensiklopedia diperoleh dengan cara observasi, identifikasi, dokumentasi dan studi literatur. Observasi alat ukur dilakukan di Laboratorium Fisika Uin walisongo Semarang karena kelengkapan alat dan akreditasi laboratorium sudah teruji. Identifikasi berkaitan dengan alat ukur Fisika yang biasa digunakan di SMA sesuai Permendiknas no 24 Tahun 2007. Dokumentasi berupa pengambilan gambar atau foto alat ukur Fisika untuk Ensiklopedia serta studi literatur dengan menggunakan buku, jurnal, laporan penelitian, *web* yang berkaitan dengan pokok bahasan alat ukur Fisika.

Berdasarkan analisis kurikulum di atas diperoleh beberapa alternatif pengembangan Ensiklopedia alat ukur Fisika yaitu

- a) Ensiklopedia disusun berdasarkan KI dan KD pada pokok bahasan alat ukur sehingga berisi gambar, deskripsi, ketelitian cara penggunaan dan perhitungan alat ukur Fisika.
- b) Gambar/foto berasal dari hasil observasi dan dokumentasi Pribadi yang diambil di laboratorium Fisika Uin walisongo karena dari kelengkapan alat dan akreditasi sudah teruji.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap *design* merupakan tahap kedua dalam model ADDIE. Tahap ini telah dilakukan peneliti dari tanggal 19 april 2019 sampai tanggal 21 september 2019. Peneliti mengawali tahap *design* dengan merancang desain Ensiklopedia sesuai hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap *analysis*, kemudian ditentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam pengembangan Ensiklopedia dengan langkah mengembangkan rancangan sebagai berikut:

- a. Penyusunan Tes Acuan Patokan
 Penyusunan tes acuan disesuaikan dengan kebutuhan Bahan Ajar. Tes acuan yang digunakan

yaitu Instrumen berupa angket dengan skala *likert* untuk mengukur kelayakan Bahan Ajar.

b. Pemilihan Media

Media yang sesuai untuk hasil penelitian alat ukur Fisika yaitu media cetak Ensiklopedia. Ensiklopedia alat ukur Fisika dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Word* 2016 dan *CorelDraw X7*. *Microsoft Word* 2016 dipilih sebagai perangkat lunak untuk mengedit bagian isi Ensiklopedia sebelum dimasukkan ke *CorelDraw X7*. *CorelDraw X7* merupakan sebuah program aplikasi untuk *design grafis*. *CorelDraw X7* oleh peneliti digunakan untuk pengembangan bagian layout, cover, isi (semua item) dengan mengandalkan kapasitas, kreatifitas dan kemampuan peneliti sendiri.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format Ensiklopedia ini disesuaikan dengan kaidah penyusunan Ensiklopedia yang merupakan adaptasi dari Devy (2015). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) (2008), Ensiklopedia disusun menurut abjad atau menurut lingkungan ilmu. Ensiklopedia alat ukur Fisika isinya disusun berdasarkan pembagian kelompok secara umum dan

lingkungan Ilmu. Berikut adalah format Ensiklopedia secara lengkap adaptasi dari Devy (2015):

- a. Cover luar dan dalam
 - b. Nama redaksi
 - c. Kata pengantar
 - d. Daftar isi
 - e. Isi atau materi
 - f. Indeks
 - g. Daftar pustaka
 - h. Biografi penulis
- d. Rancangan Awal Desain Isi

Rancangan awal bertujuan untuk mengetahui konsep desain produk yang dikembangkan. Desain isi Ensiklopedia disusun dengan menggunakan *Microsoft Word 2016* dan *CorelDraw X7*. Rancangan awal isi Ensiklopedia alat ukur Fisika sebagai berikut:

1) Rancangan Awal Tampilan Cover

Cover Ensiklopedia berisi judul Ensiklopedia dari pokok bahasan/ materi, nama penulis, dan gambar yang relevan dengan isi Ensiklopedia. Hasil rancangan tampilan cover depan dan belakang pada

gambar 4.5, sedangkan rancangan tampilan cover awal terdapat pada (lampiran 3).

2) Rancangan Awal Nama Redaksi

Nama redaksi berisi keterangan nama penulis, dosen pembimbing, dan ahli (ahli materi dan ahli media). Hasil rancangan nama redaksi pada (lampiran 4).

3) Rancangan Awal Kata Pengantar

Kata pengantar berisi sambutan peneliti dan pendahuluan Ensiklopedia. Kata pengantar diawali ucapan puji syukur, ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang bersangkutan, gambaran isi Ensiklopedia secara singkat dan permohonan kritik dan saran mengenai Ensiklopedia. Hasil rancangan kata pengantar terdapat pada (lampiran 5).

4) Rancangan Awal Tampilan Daftar Isi

Daftar isi memuat urutan isi Ensiklopedia. Isi disusun berdasarkan bab dalam Ensiklopedia disertai dengan urutan halaman secara benar. Hasil rancangan tampilan daftar isi terdapat pada (lampiran 6).

5) Rancangan Awal Materi/Isi Ensiklopedia

Materi Ensiklopedia merupakan isi dari Ensiklopedia yang berisi pokok bahasan tentang alat ukur Fisika SMA. Hasil rancangan materi/isi Ensiklopedia terdapat pada (lampiran 7).

6) Rancangan Awal Daftar Pustaka, Indeks dan Biografi Penulis

Daftar pustaka berisi daftar sumber acuan yang digunakan dalam penyusunan materi Ensiklopedia (berasal dari sumber buku, jurnal, laporan penelitian, dan *web*). Glosarium berfungsi untuk membantu pembaca dalam memahami materi dalam Ensiklopedia. Indeks berfungsi untuk memudahkan pembaca dalam mencari suatu istilah/ kata di dalam sebuah buku. Kemudian biografi penulis berfungsi untuk mengetahui riwayat hidup seseorang. Hasil rancangan terdapat pada (lampiran 8 dan 9).

B. Hasil Uji Lapangan

1. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap *development* merupakan tahap ketiga dalam model ADDIE. Tahap ini sebagai penyempurnaan produk dan untuk menghasilkan produk pengembangan yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para

validator dan data hasil uji coba (Trianto 2010). Langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi Produk

Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan Ensiklopedia apakah rancangan produk layak atau tidak sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan untuk penyempurnaan produk. Ensiklopedia berdasarkan aspek kandungan materi, bahasa, penyajian, dan desain. Validasi Ensiklopedia ini berlangsung pada tanggal 18 Mei 2018 sampai tanggal 03 Januari 2020.

Validasi aspek materi, bahasa dan desain dilakukan oleh 2 dosen Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yaitu Irman Said Prastyo, M. Sc merupakan dosen pendidikan Fisika sebagai validator 1, Hartono, M. Sc merupakan dosen Fisika sebagai validator 2 dan Susilawati, M. Sc merupakan dosen pendidikan Fisika sebagai validator 3. Validasi selain dilakukan oleh dosen juga dilakukan oleh 1 guru Fisika yaitu Much Imam Guritno yang merupakan guru mata pelajaran Fisika di SMA Islam Al Azhar 16 Semarang sebagai validator 3.

b. Revisi Produk

Hasil penilaian oleh para validator dan guru didapatkan revisi sebagai berikut:

1) Uji Aspek Materi

Tabel 4.1. Hasil Uji Validasi Aspek Materi

No	Kriteria penilaian	Validator			
		V 1	V 2	V 3	V 4
1	Kelengkapan isi	5	4	3	5
2	Kesesuaian kebutuhan siswa	5	5	5	5
3	Keakuratan materi	4	4	3	4
4	Kemutakhiran materi	5	4	3	5
5	Pendukung penyajian	4	3	5	5
6	Penyajian pembelajaran	4	5	5	5
Jumlah skor		27	25	24	29
% Per Validator		90	83	80	96
% Keseluruhan		87,5%			

Ensiklopedia alat ukur Fisika diuji oleh 2 dosen dan 1 guru Fisika menilai aspek materi Ensiklopedia dengan menganalisis materi yang dikembangkan dan penyajian, dalam Ensiklopedia. Setiap komponen terdiri dari 4 pertanyaan dan tersedia kolom untuk memberikan kritik atau saran dari masing-masing validator. Hasil Validasi dapat dilihat seperti pada tabel 4.1 sebagai berikut: (lampiran 10)

Berdasarkan hasil validasi aspek materi pada tabel 4.1 menunjukkan hasil berupa nilai persentase keseluruhan yaitu 87.5% termasuk kategori sangat

baik, dengan rincian komponen kelengkapan isi 85%, kesesuaian kebutuhan siswa 100%, keakuratan materi 75% dan kemutakhiran materi 85%. Menunjukkan penilaian keseluruhan terhadap aspek materi termasuk kategori sangat baik. Sedangkan pada aspek penyajian didapatkan prosentase rincian pada komponen pendukung penyajian 85% dan komponen penyajian pembelajaran 95%. Dari penilaian aspek materi didapatkan revisi dan saran masing-masing tiap validator sebagai berikut:

a) Validator 1

Pemisahan materi suhu dan waktu karena suhu dan waktu merupakan 2 besaran yang sangat berbeda akan tetapi disajikan dalam satu bab dan perbaikan definisi pengukuran karena kalimat yang disajikan tidak terdapat kesinambungan antar paragraf. Dari saran tersebut maka dilakukan perbaikan terdapat pada (lampiran 11).

b) Validator 2

Berdasarkan penilaian validator 2 pada aspek materi didapatkan saran yaitu penjelasan pengambilan gambar pada bagian pengambilan data alat ukur dan dilakukan perbaikan sebagai berikut:



c) Validator 3

Berdasarkan penilaian aspek materi yang dilakukan oleh validator 3 didapatkan saran yaitu penambahan materi alat ukur yang pada awalnya materi akhir yaitu alat ukur osiloskop kemudian dilakukan penambahan alat ukur lain dan dilakukan perbaikan terdapat pada (lampiran 12).

d) Validator 3

Berdasarkan penilaian aspek materi yang dilakukan oleh validator 3 didapatkan saran yaitu untuk mempublikasi produk ensiklopedia agar materi yang disampaikan lebih bermanfaat untuk peserta didik yang lain.

2) Uji Aspek Bahasa

Ensiklopedia alat ukur Fisika pada aspek bahasa diuji oleh 2 dosen dan 1 guru Fisika. Ensiklopedia dengan menganalisis bahasa yang dikembangkan dalam Ensiklopedia. Setiap komponen terdiri dari 4 pertanyaan dan tersedia kolom untuk memberikan saran dari masing-masing validator Hasil Validasi dapat dilihat seperti pada tabel 4.2 sebagai berikut: (lampiran 13)

Tabel 4.2. Hasil Uji Validasi Aspek Bahasa

No	Kriteria penilaian	Validator			
		V 1	V 2	V 3	V 4
1	Kejelasan informasi	4	5	3	5
2	Konstruksi bahasa	4	4	3	5
3	Kesesuaian EYD	4	3	5	5
4	Keterbacaan tulisan	5	5	4	4
Jumlah skor		17	17	15	19
% Per Validator		85	85	75	95
% Keseluruhan		85%			

Berdasarkan hasil validasi aspek bahasa pada tabel 4.2 menunjukkan hasil berupa nilai persentase keseluruhan yaitu 85%, dengan rincian kejelasan informasi 85%, konstruksi bahasa 80%, kesesuaian EYD 85% dan keterbacaan tulisan 90%. Menunjukkan penilaian terhadap aspek bahasa keseluruhan termasuk kategori sangat baik. Dari penilaian aspek bahasa didapatkan revisi dan saran masing-masing tiap validator sebagai berikut:

a) Validator 1

Berdasarkan penilaian aspek bahasa oleh validator 1 didapatkan saran yaitu memperbaiki pengulangan kalimat di beberapa tempat, dan masih terdapat ketidaksesuaian EYD. Dari saran tersebut maka dilakukan perbaikan dan revisi sebagai berikut:

sebelum	sesudah
 <p>Pada alat ukur fisika terdapat nilai ketelitian. Ketelitian adalah nilai yang menyatakan tingkat kepastian dalam pengukuran dengan alat ukur. Pengukuran besaran fisika tidak luput dari ketidakpastian yang disebabkan oleh kesalahan dalam pengukuran.</p>	 <p>Pada alat ukur fisika terdapat nilai ketelitian. Ketelitian adalah nilai yang menyatakan tingkat kepastian dalam pengukuran dengan alat ukur. Pengukuran besaran fisika tidak luput dari ketidakpastian yang disebabkan oleh kesalahan dalam pengukuran.</p>



Gambar 4.6. Revisi Pengulangan Kata

sebelum	sesudah
<p>mistar terdapat dua garis yaitu garis panjang dan garis pendek. Jarak antara garis pendek yaitu 1mm atau 0,1 cm dimana nilai ini menyatakan skala terkecil dari alat ukur mistar.</p>  <p>Pernahkah anda mengamati tukang kayu</p>	<p>Mistar merupakan alat yang digunakan untuk mengukur besaran panjang. Pada mistar terdapat dua macam garis yaitu garis panjang dan garis pendek. Jarak antara garis pendek yaitu 1mm atau 0,1 cm nilai ini menyatakan skala terkecil dari alat ukur mistar.</p>  <p>Pernahkah anda mengamati tukang kayu mengukur panjang atau lebar meja? Apakah tukang kayu menggunakan mistar</p>

Gambar 4.7. Revisi Ketidaksesuaian EYD

b) Validator 2

Berdasarkan penilaian aspek bahasa oleh validator 2 didapatkan saran yaitu mengenai konsistensi bahasa yang digunakan kemudian dilakukan perbaikan sebagai berikut:

sebelum	sesudah
<p>Apa saja fungsi dari Osiloskop?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Mengukur besaran tegangan listrik dan h terhadap waktu. ➢ Mengukur frekuensi sinyal yang beresilasi. ➢ Mengecek jalanya suatu sinyal pada rangkaian ➢ Membedakan arus AC dengan Arus DC. ➢ Mengecek nois pada sebuah rangkaian listrik.  <p>KALIBRASI OSILOSKOP</p> <p>Pasang probe osiloskop pada channel 1 a</p>	<p>Apa saja fungsi dari Osiloskop?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Mengukur besaran tegangan listrik dan hubun terhadap waktu. ➢ Mengukur frekuensi sinyal yang beresilasi. ➢ Mengecek jalanya suatu sinyal pada rangkaian listrik ➢ Membedakan arus AC dengan Arus DC. ➢ Mengecek nois pada sebuah rangkaian listrik.  <p><i>Sumber: Dok. Pribadi</i></p> <p>KALIBRASI OSILOSKOP</p> <p>Pasang probe osiloskop pada channel 1 atau 2 k</p> <p>tempatkan ujung probe pada terminal Cal (kalibrasi), u</p> <p>nilai perhitungan pada satu kotak adalah 2 volt. Putarlai</p>

Gambar 4.8. Revisi Konsistensi bahasa

c) Validator 3

Berdasarkan penilaian aspek bahasa oleh validator 3 didapatkan saran yaitu memberikan kalimat kesempatan bagi pembaca untuk berfikir kemudian dilakukan perbaikan terdapat pada (lampiran 14).

d) Validator 3

Berdasarkan penilaian aspek bahasa oleh validator 3 tidak didapatkan saran.

3) Uji Aspek Desain

Ensiklopedia alat ukur Fisika diuji oleh 2 dosen dan 1 guru Fisika menilai aspek desain Ensiklopedia dengan menganalisis desain yang dikembangkan Ensiklopedia. Setiap komponen terdiri dari 4 pertanyaan dan tersedia kolom untuk memberikan kritik atau saran dari masing-

masing validator. Hasil Validasi dapat dilihat seperti pada tabel 4.3 sebagai berikut: (lampiran 15)

Tabel 4.3. Hasil Uji Validasi Aspek Desain

No	Kriteria penilaian	Validator			
		V 1	V 2	V 3	V 4
1	Kelayaka kegrafikan	4	5	3	5
2	Kualitas tampilan	4	4	3	5
3	Warna	5	5	5	5
4	Kelayakan <i>cover</i>	5	5	5	4
Jumlah skor		18	19	16	19
% Per Validator		90	95	80	95
% Keseluruhan		90%			

Berdasarkan hasil validasi aspek desain pada tabel 4.3 menunjukkan hasil berupa nilai persentase keseluruhan yaitu 90%, dengan rincian kelayakan kegrafikan 85%, kualitas tampilan 80%, warna 100% dan kelayakan *cover* 95%. Menunjukan penilaian terhadap aspek desain keseluruhan termasuk kategori sangat baik. Dari penilaian aspek desain didapatkan revisi dan saran validator 1 dan validator 3 sebagai berikut:

a) Validator 1

Berdasarkan penilaian aspek desain oleh validator 1 didapatkan saran yaitu penyesuaian ukuran *font* pada keterangan gambar dan mencantumkan sumber gambar kemudian dilakukan perbaikan terdapat pada (lampiran 16)

b) Validator 3

Berdasarkan penilaian aspek desain oleh validator 3 didapatkan saran yaitu penambahan gambar penerapan teknologi dalam kehidupan sehari-hari dan dilakukan perbaikan sebagai berikut:



c) Validator 3

Berdasarkan penilaian aspek desain oleh validator 3 didapatkan saran yaitu penambahan kata pada *cover* SMA kemudian dilakukan perbaikan sebagai berikut:



4. Tahap Pelaksanaan (*Implementation*)

Ensiklopedia alat ukur Fisika yang sudah di uji validasi, oleh validator selanjutnya direvisi berdasarkan saran dan masukan sehingga Ensiklopedia layak digunakan pada tahap uji lapangan. Rekapitulasi hasil uji kelayakan dari aspek desain, materi dan bahasa terdapat pada (lampiran 17). Uji lapangan dalam penelitian ini dengan desain pengembangan ADDIE yaitu termasuk pada tahap *implementation*. Implementasi dilakukan kepada peserta didik sebagai subjek penelitian dan peserta didik memberikan respon terhadap Esiklopedia menggunakan angket yang telah disediakan.

Tahap uji lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini hanya sampai uji lapangan terbatas/skala kecil. Tujuan

dari tahap ini yaitu untuk mengetahui respon Ensiklopedia alat ukur Fisika sehingga dapat digunakan sebagai Bahan Ajar peserta didik. Prosedur pelaksanaan uji lapangan Ensiklopedia alat ukur Fisika adalah sebagai berikut:

- a. Menjelaskan kepada peserta didik maksud dari uji lapangan terbatas.
- b. Menyajikan dan menjelaskan angket kepada peserta didik.
- c. Menyajikan Ensiklopedia alat ukur Fisika sebelum dan ketika pelaksanaan praktikum kepada peserta didik.
- d. Peserta didik menilai Ensiklopedia
- e. Alat ukur Fisika yang dikembangkan menggunakan angket yang telah disediakan.
- f. Peneliti menganalisis hasil angket siswa.
- g. Peneliti mendapatkan hasil dari uji respon peserta didik terhadap Ensiklopedia alat ukur Fisika.

Uji lapangan terbatas dilakukan oleh 15 peserta didik kelas X MIPA A SMA Islam Al Azhar 16 Semarang yang diambil menggunakan teknik *simple random sampling*, dilaksanakan pada tanggal 27 Januari 2020. Pada tahap ini bertujuan untuk mendapatkan hasil analisis respon peserta didik terhadap kualitas dan penggunaan alat ukur Fisika.

Hasil konversi respon siswa setelah menggunakan Ensiklopedia alat ukur Fisika dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4. Hasil Uji Respon Siswa

No	Komponen Pengamatan	Skor	Persentase
1	Ensiklopedia alat ukur fisika SMA dapat digunakan secara mandiri (<i>user friendly</i>)	15	100%
2	Ensiklopedia alat ukur fisika SMA mudah di pelajari tanpa bantuan guru	12	80%
3	Fungsi, kegunaan dan cara membaca hasil dari pengukuran mudah di pahami	15	100 %
4	Gambar di dalam ensiklopedia memudahkan dalam memahami bagian-bagian pada alat ukur fisika	14	93,33%
5	Materi dalam Ensiklopedia mudah dipahami	14	93,33%
6	Informasi alat ukur yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan siswa dan perkembangan IPTEK	13	86,67%
7	Penggunaan Bahan Ajar ensiklopedia alat ukur fisika SMA merupakan hal yang baru dalam pembelajaran	15	100 %
8	Pembelajaran menggunakan Bahan Ajar ensiklopedia lebih mudah	14	93,33%
9	Pembelajaran praktikum menggunakan ensiklopedia lebih efektif	13	86,67%
10	Informasi yang dihasilkan pada ensiklopedia jelas dan mudah diterima	14	93,33%
11	Gambar alat ukur yang disajikan jelas	13	86,67%
12	Cara penggunaa alat ukur fisika SMA mudah untuk dipahami	14	93,33%
Jumlah		166	92,22%
Kriteria		Sangat layak	

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan hasil uji lapangan terbatas oleh peserta didik yang menilai Ensiklopedia secara keseluruhan. Penilaian setiap butir pertanyaan pada angket selanjutnya di rata-rata sehingga menghasilkan nilai

persentase sebesar 92,22% yang termasuk dalam kategori sangat layak.

Hasil uji lapangan terbatas pada Ensiklopedia alat ukur Fisika yaitu sangat layak sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar dan merupakan produk akhir dari pengembangan Ensiklopedia alat ukur Fisika (lampiran 18).

C. Analisis Data

Pada penelitian ini digunakan metode *Research and Development* (R & D). Dalam analisis datanya digunakan jenis analisis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara, observasi, dokumentasi, dan studi literatur serta Validator aspek materi, bahasa, dan desain serta respon peserta didik terhadap pengembangan Ensiklopedia alat ukur Fisika. Data kuantitatif diperoleh dari skor angket penilaian aspek materi, bahasa, desain, dan peserta didik.

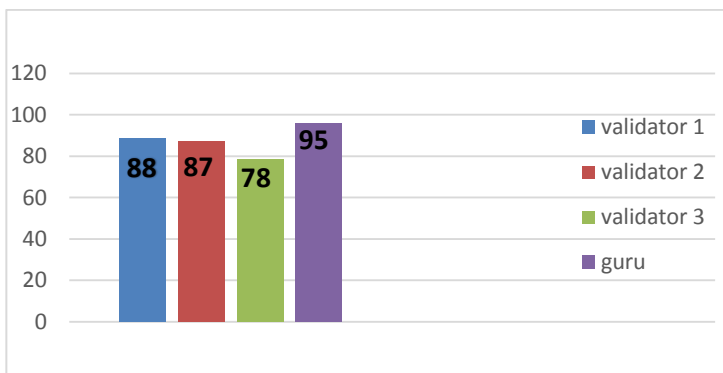
Berawal dari Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) peneliti di SMA Islam Al Azhar 16 Semarang ditemukan permasalahan bahwa peserta didik dalam melakukan praktikum Fisika tidak mengetahui cara penggunaan, kalibrasi dan fungsi alat ukur Fisika yang digunakan sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memulai praktikum dan waktu praktikum terbuang karena

harus menjelaskan alat ukur apa saja yang digunakan dalam praktikum Fisika. Untuk membantu kegiatan praktikum peserta didik tentang alat ukur Fisika di sekolah, maka diperlukan media untuk menyampaikan informasi tersebut. Berdasarkan hal ini maka dikembangkan Ensiklopedia alat ukur Fisika. Pengambilan sampel alat ukur dilakukan di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dikarenakan kelengkapan Alat dan laboratorium yang sudah terakreditasi. Menurut Sulistyowati (2015), Ensiklopedia termasuk salah satu Bahan Ajar yang menyajikan informasi secara mendasar dan lengkap mengenai suatu masalah. Ensiklopedia juga dapat dijadikan Bahan Ajar alternatif yang digunakan untuk memberikan informasi secara akurat dan terbaru.

Ensiklopedia alat ukur Fisika berisi pokok bahasan tentang alat ukur Fisika SMA. Alat ukur Fisika yang biasa digunakan praktikum Fisika di SMA yaitu alat ukur panjang, alat ukur waktu, alat ukur suhu, alat ukur massa, alat ukur listrik, alat ukur intensitas suara, alat ukur intensitas cahaya, alat ukur kelajuan sesaat dan alat ukur kecepatan angin. Keseluruhan gambar/foto alat ukur mengambil sampel di Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dengan sebagian kecil mengambil di *web* untuk gambar penemu dan penerapan

alat ukur dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mendukung isi/ materi yang disajikan, Ensiklopedia dicantumkan gambar/foto dan keterangan pada setiap jenis alat ukur Fisika. Pratiwi (2014) Ensiklopedia memuat informasi penting yang dilengkapi dengan gambar atau foto pendukung yang menarik. Ensiklopedia juga disesuaikan berdasarkan abjad atau pengelompokan tertentu sehingga Ensiklopedia mudah digunakan.

Bahan Ajar yang dikembangkan berupa Ensiklopedia Alat ukur Fisika yang dibimbingkan ke dosen pembimbing, selanjutnya di uji validasi kepada 2 dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan guru Fisika SMA Islam Al Azhar 16 semarang untuk memberikan penilain pada aspek materi, aspek desain, serta aspek bahasa untuk mengetahui kelayakan Ensiklopedia. Hasil validasi keseluruhan aspek dalam grafik sebagai berikut:



Gambar 4.11. Grafik penilaian keseluruhan aspek dari validator

Berdasarkan gambar grafik 4.11 menunjukkan bahwa penilaian dari masing-masing validator terhadap keseluruhan aspek dari Ensiklopedia alat ukur Fisika sangat baik dan layak digunakan dengan catatan saran dan masukan sebagai revisi dari Ensiklopedia alat ukur Fisika.

Persentase keseluruhan kelayakan Ensiklopedia aspek materi sebesar 87,5% dengan saran validator sebagai revisi untuk Ensiklopedia yaitu pemisahan materi suhu dan waktu, perbaikan definisi pengukuran, memperjelas gambar pengambilan data, penambahan materi alat ukur dan publikasi ensiklopedia.

Persentase keseluruhan kelayakan Ensiklopedia aspek bahasa sebesar 85,% dengan saran sebagai revisi untuk Ensiklopedia yaitu pengulangan kata, ketidak sesuaian EYD, konsistensi bahasa yang digunakan, penambahan kalimat mengajak berfikir.

Selain validasi aspek materi dan aspek bahasa, Ensiklopedia alat ukur Fisika juga dinilai pada aspek desain. Persentase kelayakan Ensiklopedia aspek desain sebesar 90% dengan saran validator sebagai revisi yaitu penyesuaian *font* keterangan pada gambar, pemberian sumber gambar, penambahan gambar penerapan teknologi dalam kehidupan sehari-hari dan penambahan kata SMA.

Sesuai dengan definisi dari ensiklopedia yaitu sebuah pendidikan yang didalamnya mencakup seluruh lingkaran ilmu pengetahuan yang disusun sistematis berdasarkan keterangan mengenai definisi, latar belakang, dan data bibliografis yang bertujuan yang bertujuan memberikan jawaban atas pertanyaan yang memerlukan fakta dan kenyataan serta dat-data.

Ensiklopedia alat ukur fisika disusun sesuai ciri-ciri ensiklopedia yaitu terdapat topik pembahasan mengenai Alat ukur fisika yang digunakan pada kegiatan praktikum fisika di SMA, terdapat penjelasan secara umum dari alat ukur fisika dan merucut secara rinci, adanya indeks dari ensiklopedia. Ilustrasi dan gambar alat ukur yang disajikan merupakan gambar yang didokumentasi secara pribadi yaitu alat ukur fisika yang sering digunakan ketika kegiatan praktikum mulai dari alat ukur panjang, massa, gelombang, intensitas cahaya, intensitas bunyi dan alat ukur kelajuan. Penyusunan ensiklopedia secara sitematis, tematis dan berdasarkan lingkup keilmuan selain itu didalam ensiklopedia terdapat faktaneka mengenai alat ukur mulai dari penemu alat ukur fisika, nilai ketelitian dari alat ukur fisika serta terdapat panduan penggunaan alat ukur ukur fisika yang tepat yang didukung impelementasi pengggunaan alat ukur fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Ensiklopedia alat ukur Fisika yang sudah divalidasi selanjutnya di uji cobakan ke peserta didik dengan uji lapangan terbatas atau skala kecil yang dilakukan oleh 15 peserta didik kelas X MIPA A SMA Islam Al Azhar 16 Semarang.

Ensiklopedia memiliki manfaat sebagai pelengkap dari buku teks yang menyajikan informasi atau bahasan berupa gambar yang dapat membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi. Berdasarkan hasil uji respon siswa didapatkan prosentase sebesar 93,33% siswa menjawab materi dan gambar yang disajikan dalam ensiklopedia mudah untuk dipahami. Manfaat Ensiklopedia selanjutnya yaitu dapat memberikan bahasan atau informasi untuk siswa sehingga dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa, dari hasil uji respon siswa didapatkan prosentase sebesar 100% menjawab bahwa ensiklopedia alat ukur fsika dapat digunakan secara mandiri (*user friendly*) jawaban tersebut menandakan rasa ingin tahu siswa terhadap ensiklopedia sangat tinggi karena siswa dapat memahami tanpa bantuan guru, manfaat ensiklopedia selanjutnya yaitu sebagai sarana utama dan langkah awal untuk mempelajari suatu kajian mengenai suatu subyek. Hasil uji respon siswa 86,67% menjawab bahwa informasi yang disajikan oleh siswa sesuai dengan kebutuhan siswa dan pembelajaran praktikum

menggunakan ensiklopedia lebih efektif. Ensiklopedia juga bermanfaat sebagai sarana untuk mengetahui kebenaran dan keakuratan suatu informasi yang diketahui oleh siswa dalam hal ini yakni informasi mengenai cara penggunaan alat ukur, informasi cara membaca hasil pengukuran dan nilai ketelitian suatu alat ukur. Berdasarkan hasil uji respon siswa dalam hal tersebut didapatkan prosentase jawaban sebesar 93,33%.

Pembelajaran praktikum menggunakan Ensiklopedia alat ukur Fisika merupakan hal yang baru bagi siswa khususnya di SMA Islam Al Azhar 16 Semarang sehingga Ensiklopedia yang dikembangkan dapat menambah minat siswa untuk pembelajaran praktikum Fisika di laboratorium.

Ensiklopedia alat ukur Fisika dapat membantu pembelajaran Fisika di laboratorium lebih efektif terutama dari prosedur penggunaan alat, siswa juga mampu mengetahui cara mendapatkan data yang akurat ketika menggunakan alat ukur untuk melakukan pengukuran. Prosedur penggunaan alat sangat penting untuk diketahui oleh siswa, dengan adanya pengetahuan bagi siswa tentang cara penggunaan alat ukur yang benar dapat meminimalisir kerusakan-kerusakan alat ukur yang terjadi ketika pembelajaran di laboratorium.

Hasil uji lapangan terbatas berupa persentase keseluruhan kelayakan ensiklopedia berdasarkan penilaian peserta didik melalui angket respon atau tanggapan peserta didik terhadap Ensiklopedia alat ukur Fisika yaitu sebesar 92,22% dengan kriteria sangat baik/sangat layak sehingga dapat digunakan sebagai Bahan Ajar.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

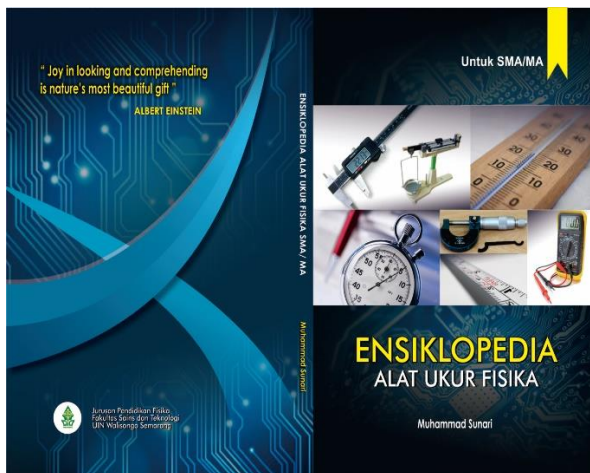
Prototipe yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu berupa buku Ensiklopedia alat ukur Fisika sebagai Bahan Ajar peserta didik SMA. Pengembangan Ensiklopedia alat ukur Fisika menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Desain Ensiklopedia menggunakan *CorelDraw X7* sebagai pengembangan bagian layout, cover, dan isi (semua item) serta *Microsoft Word 2016* sebagai perangkat lunak untuk mengedit bagian isi Ensiklopedia sebelum dimasukkan ke *CorelDraw X7*. Komponen yang terdapat dalam Ensiklopedia alat ukur Fisika adalah sebagai berikut:

1. Ensiklopedia mencakup pokok bahasan tentang profil alat ukur, kalibrasi, nilai ketelitian dan penemu alat ukur.
2. Alat ukur Fisika diperoleh sampel di laboratorium pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang pengambilan gambar alat ukur dilakukan secara

mandiri dan disusun berdasarkan jenis alat ukur atau lingkup keilmuan.

3. Setiap jenis tentang alat ukur Fisika dalam satu judul bab memuat gambar, keterangan dan deskripsi isi/materi.
4. Ensiklopedia alat ukur Fisika dilengkapi dengan, indeks.
5. Ensiklopedia diharapkan dapat membantu pembelajaran Fisika khususnya kegiatan praktikum di laboratorium dan mensukseskan tercapainya kurikulum 2013.

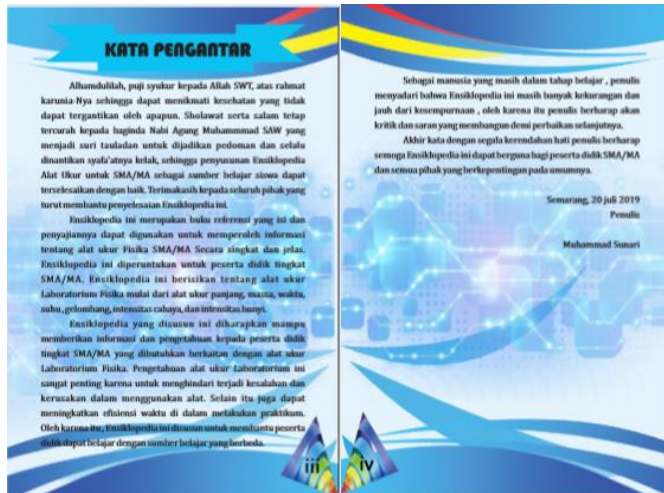
Hasil akhir Ensiklopedia alat ukur Fisika yang dikembangkan adalah sebagai berikut:



Gambar 4.12. Produk akhir cover depan dan belakang Ensiklopedia alat ukur Fisika



Gambar 4.13. Produk Akhir nama Redaksi



Gambar 4. 14. Produk akhir kata pengantar Ensiklopedia alat ukur Fisika

Daftar isi	
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
PENGUKURAN DAN ALAT UKUR	viii
ALAT UKUR PANJANG	
Mistar.....	2
Jangka Sorong.....	4
Micrometer Sekrup.....	8
ALAT UKUR Suhu	
Thermometer.....	13
ALAT UKUR WAKTU	
Stopwatch.....	16
ALAT UKUR MASSA	
Neraca Ohaus.....	20
ALAT UKUR LISTRIK	
Multimeter.....	25
Pengukuran Tegangan AC.....	27
Pengukuran Tegangan DC.....	29
Pengukuran Arus Searah.....	31
Pengukuran Tegangan DC.....	33
Galvanometer.....	36
Osiloskop	
38	
ALAT UKUR INTENSITAS	
Sound Level Meter.....	40
Lux Meter.....	53
ALAT UKUR KELAJIHAN SESAT	
Speedometer.....	57
ALAT UKUR KECAPATAN ANGIN	
ANEMOMETER.....	59
INDEKS	
DAFTAR PUSTAKA	
BIGRAFI PENULIS	

Gambar 4.15. Produk akhir daftar isi Ensiklopedia alat ukur Fisika



Gambar 4.16. Produk akhir materi Ensiklopedia alat ukur Fisika



Gambar 4.17. Produk akhir daftar pustaka Ensiklopedia alat ukur Fisika



Gambar 4.18. Produk akhir indeks Ensiklopedia alat ukur Fisika



Gambar 4.19. Produk akhir biografi penulis Ensiklopedia alat ukur Fisika

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan tentang Ensiklopedia alat ukur Fisika sebagai Bahan Ajar Fisika siswa SMA dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian dengan hasil produk berupa Ensiklopedia alat ukur Fisika SMA dikembangkan dengan metode *Research and Development* menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun

1990 an. Tahap *analysis* sebagai studi pendahuluan dilakukan observasi, wawancara, identifikasi Bahan Ajar, pelaksanaan dan tujuan pembelajaran. Tahap *design* dilakukan dengan mendesain Ensiklopedia menggunakan *Microsoft Word* 2016 untuk mengedit bagian isi Ensiklopedia dan *CorelDraw X7* untuk pengembangan bagian layout, cover, dan isi Ensiklopedia. Gambar ensiklopedia Alat ukur Fisika diperoleh di laboratorium pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang dan disusun berdasarkan jenis alat ukur. Tahap *development* sebagai penyempurnaan produk dengan uji validasi 2 dosen dan 1 guru fisika menilai aspek materi, desain dan bahasa. Tahap *implementation* dilakukan uji coba kelayakan produk Ensiklopedia oleh 15 peserta didik dalam skala terbatas/ skala kecil. Penelitian ini hanya sampai tahap implementasi terbatas/skala kecil, tidak sampai pada tahap evaluasi sumatif.

2. Berdasarkan uji validasi dan uji lapangan terhadap Ensiklopedia alat ukur Fisika SMA didapatkan hasil persentase penilaian terhadap aspek materi 87,5%, aspek desain sebesar 90%, dan aspek bahasa sebesar 85%. Sedangkan pada uji lapangan terbatas/skala kecil yaitu sebesar 92,2%, sehingga produk Ensiklopedia alat

ukur Fisika termasuk kategori sangat layak untuk digunakan sebagai Bahan Ajar Fisika SMA.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan tentang Ensiklopedia alat ukur Fisika sebagai Bahan Ajar Fisika siswa SMA, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar bagi penelitian lanjutan.
2. Produk Ensiklopedia alat ukur Fisika yang telah dikembangkan perlu diujicobakan secara langsung dan lebih luas dalam kegiatan praktikum Fisika sehingga dapat diketahui kekurangan dan kelebihan produk Ensiklopedia sebagai Bahan Ajar, serta peningkatan pengetahuan, kemandirian dan keaktifan peserta didik dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 dengan baik
3. Ensiklopedia ini sebaiknya dipelajari sebelum atau pada saat melakukan kegiatan praktikum karena dapat membantu siswa untuk mengenali alat ukur yang ada di laboratorium.
4. Peserta didik diharapkan lebih aktif dan mandiri dalam kegiatan praktikum di laboratorium sehingga

mendapatkan hasil atau pengalaman belajar yang lebih maksimal.

5. Ensiklopedia ini terasa mahal apabila dicetak dalam jumlah sedikit. Alternatif lain untuk penyebaran Ensiklopedia ini kepada siswa adalah dalam bentuk *soft file* berformat pdf yang dapat di *copy* oleh siswa.
6. Perlu dikembangkan Ensiklopedia dengan menyajikan tema-tema Fisika yang lain sehingga siswa mempunyai referensi Bahan Ajar yang lebih variatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. *.Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Anggraini, Anita. 2013. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Ensiklopedia Dan CD Pembelajaran Materi Daur Hidup Hewan Kelas IV MI Bahrul Ulum Batu." UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Ardianto, Rosyid. 2014. *Fisika Untuk Universitas Jilid 1*. 1st ed. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baharuddin, and ESA N. W. 2010. *No Title*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Branch, R M. 2009. *Instructional*.

- Branch, R M. 2009. *Instructional Design; The ADDIE Approach*. New York: Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia.
- Devy, Ratria. 2015. "Pengembangan Ensiklopedia Brainware of Chemistry Tokoh Kimia Di Buku Kelas X SMA/MA Sebagai Sumber Pengetahuan Dan Pendidikan Karakter Bagi Siswa." Universitas Negeri Yogyakarta.
- Djaali, and Muljono Pudji. 2002. *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mulyatiningsih. 2013. ". Pengembangan Model Pembelajaran.": 5.
- Ponto, Hantje. 2018. *Dasar Teknik Listrik*. Yogyakarta: CV. Budi utama.
- Prastowo, Andi. 2016. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA press.
- Prihartanta, Widayat. 2015. "Ensiklopedia Umum (Nasional). Jurnal . Vol. 5 No. 85 Tahun . Banda Aceh: UIN Ar-Raniry." *Adabiya* 5: 6.
- Rohani, Ahmad. 2010. *Pengelolaan Pengajaran Sebuah Pengantar Menuju Guru Profesional*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rusman. 2010. *Belajar Dan Pembelajaran*. 1st ed. Jakarta: Kharisma Putra Utama.
- Saripudin, Aip, Dede Rustiawan, and Audit Suganda. 2009. *Praktis Belajar Fisika*. Jakarta: Visindo Media Persada.
- Setyosari, Punaji. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*. 4th ed. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sitepu, B P. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Subiantoro. 2011. "Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Laboratorium Sains." *Jurdik Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Sudaryono. 2017. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2010. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Prenada Media Grup.: Prenada Media Grup.
- Tung, K Y. 2017. *Desain Instruksional; Perbandingan Model & Implementasinya*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Widoyoko, E P. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wiyani, N. 2014. *Desain Pembelajaran Pendidikan*. Yogyakarta: ArRuzz Media.

Lampiran-Lampiran

Lampiran 1: Hasil wawancara guru fisika



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 02 Kampus II UIN Walisongo Ngaliyan Semarang 50185

"Pengembangan Ensiklopedia Alat Ukur Fisika sebagai sumber belajar siswa SMA"


Instrumen wawancara pra riset pengajuan judul skripsi


	pertanyaan	Alasan jawaban
1.	Menurut anda bagaimana kriteria sumber belajar?	Referensi media Jurnal, dan apa saja.
2.	Apakah anda membuat medi belajar atau sumber belajar sendiri?	ya pernah, sesuai dengan buku.
3.	Apakah di sekolah anda sudah ada sumber belajar berupa ensiklopedia alat ukur fisika?	Belum ada seputihnya hanya beberapa kartu materi yg ada di podium
4.	Sumber belajar apa saja yang anda gunakan dalam pembelajaran fisika di kelas?	PPT, internet, buku.
5.	Apakah pengetahuan mengenai alat ukur fisika penting dalam kegiatan praktikum fisika?	Penting karena merupakan bentuk nyata fisika ke aplikasi
6.	Menurut anda apakah sumber belajar ensiklopedia dapat memberikan wawasan dan pembelajaran bermakna bagi siswa?	Bisa 1. sebagai pengayaan 2. soal ulangan 3. penunjang materi
7.	Apakah anda pernah menggunakan ensiklopedia dalam pembelajaran fisika?	Belum pernah, belum ada
	Apakah ensiklopedia alat ukur fisika di perlukan untuk pembelajaran fisika?	Perlu untuk menunjang belajar siswa

9.	Ensiklopedia seperti apa yang di perlukan siswa dalam pembelajaran alat ukur fisika?	Rangkai dan mudah dipahami
0.	Menurut anda bagaimana penulisan ensiklopedia alat ukur fisika?	Tentunya sistematis dan mampu memaparkan materi secara
1.	Menurut anda, seperti apa isi materi alat ukur yang di perlukan siswa dalam ensiklopedia alat ukur fisika?	Jelas dan mudah dipahami oleh siswa.
2.	Menurut anda ensiklopedia seperti apa yang bisa di sesuaikan dengan kurikulum 2013?	1. pengetahuan 2. keterampilan & sikap
4.	Dari berbagai alat ukur Fisika yang ada di sekolah, kira kira berapa persen tingkat pengetahuan siswa terhadap nama dan fungsi alat yang akan di praktikumkan?	75% anak hanya mengetahui nama alat 25% mengetahui fungsi.

Semarang, 17 september 2019

Guru Fisika SMA ISLAM ALAZHAR 16 SEMARANG

 AIQUAD CAMERA
Shot by aiquad.com


Much. Imam Gurdno

ANGKET WAWANCARA & PENGETAHUAN
ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA SMA ISLAM AL
AZHAR 16 SEMARANG

Peneliti : M. SUNARI
 NIM : 14030666003
 Jurusan : Pendidikan Fisika
 Institusi : UIN Walisongo Semarang

Nama Siswa : Arzheo Iyuni
 No. Absen : 3
 Kelas : X IPA
 Nama Sekolah : SMA AL AZHAR 16 Semarang
 Tanggal Pelaksanaan : 9 Januari 2020

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berilah jawaban pada kolom yang sudah disediakan.
2. Lingkari pilihan jawaban yang tersedia.
3. Diharapkan dapat memberikan jawaban secara lengkap dan sesuai kondisi yang ada di sekolah.

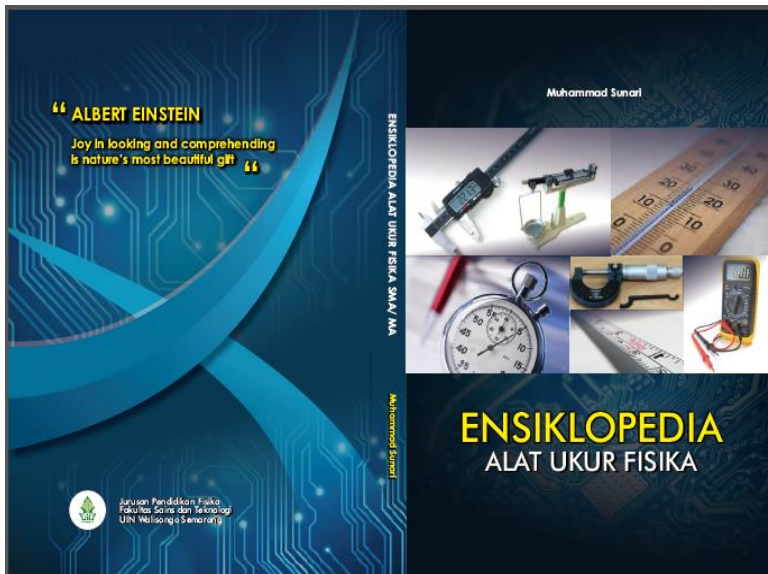
B. PETUNJUK ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

Kisi-Kisi dan Tujuan	Pertanyaan	Jawaban
Mengetahui rujukan yang dibuat pegangan pada saat pembelajaran	Buku apa saja yang dibuat rujukan pada saat pembelajaran fisika?	Buku Teks, LKS, Modul / ensiklopedia / lainnya
Mengetahui ketersediaan sumber belajar	Apakah yang Anda ketahui tentang Ensiklopedia?	Gambar, Gambar
	Apakah guru pernah menggunakan media/sumber belajar berupa ensiklopedia pada saat pembelajaran? Jika pernah, seperti apa?	Pernah / tidak pernah

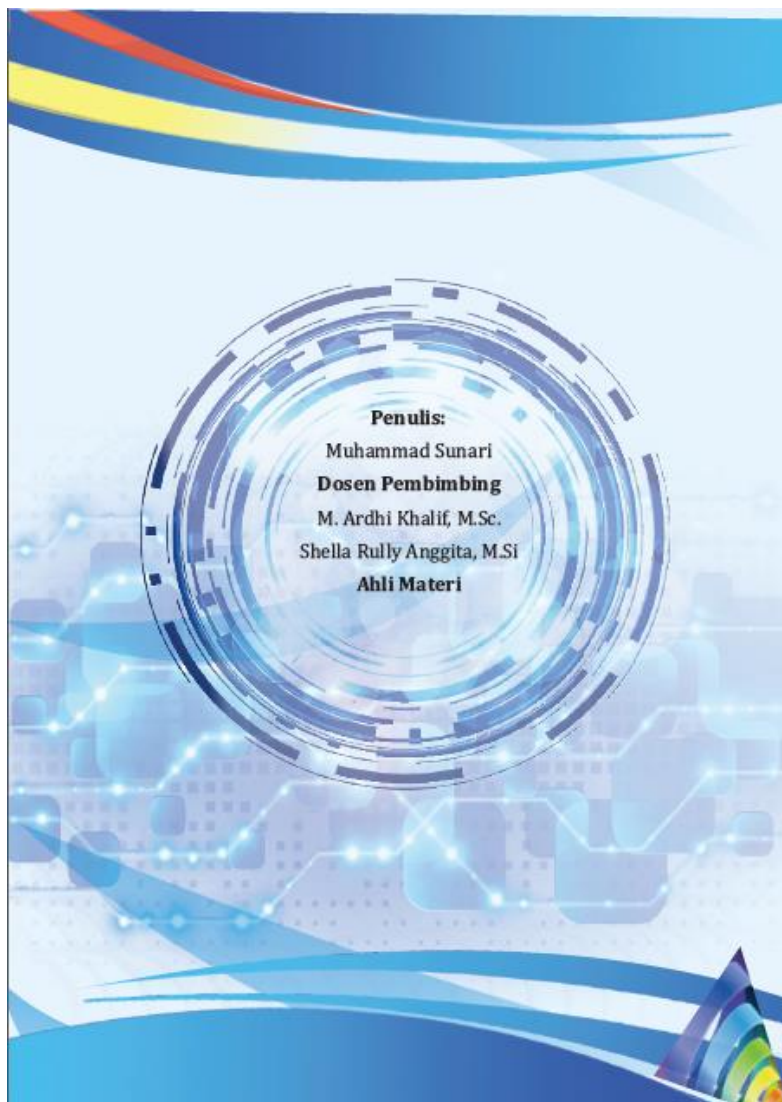
Mengetahui pembelajaran yang diterapkan guru	Metode apa yang digunakan guru Fisika pada saat pembelajaran?	Diskusi / Ceramah / Praktik
	Metode pembelajaran seperti apa yang Anda sukai? Mengapa?	Diskusi / Ceramah / Praktik
Menganalisis kriteria sumber belajar yang menarik untuk dipelajari	Sumber belajar seperti apa yang menarik untuk digunakan dalam pembelajaran fisika?	Buku Buku.
Menganalisis kriteria kegiatan pembelajaran yang menarik untuk siswa	Kegiatan pembelajaran seperti apa yang Anda sukai? Mengapa?	Diskusi / Ceramah / Praktik
Menganalisis tentang penggunaan peralatan laboratorium	Apakah Anda mengetahui tentang peralatan laboratorium Fisika?	Ya / tidak
	Apa saja peralatan laboratorium yang digunakan dalam praktikum di sekolah Anda?	Neraca, Penggaris, Micrometer sekrup.
	Media atau sumber belajar apa yang digunakan guru dalam memperkenalkan peralatan laboratorium sebelum praktikum?	Buku Teks / LKS / Modul / ensiklopedia / lainnya
	Dari sumber belajar yang digunakan, menurut Anda apakah sudah cukup memberikan informasi tentang jenis peralatan laboratorium?	Sudah / belum / tidak
	Apakah di sekolah Anda sudah ada pengembangan sumber belajar berupa ensiklopedia peralatan laboratorium?	Sudah / belum / tidak

	Apakah pengetahuan peralatan laboratorium penting dalam kegiatan praktikum di laboratorium? Mengapa?	Sangat penting / penting / tidak penting
--	--	---

Lampiran 3: Gambar rancangan awal tampilan cover



Lampiran 4: Rancangan awal nama redaksi



Lampiran 5: Rancangan awal kata pengantar

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT, atas rahmat karunia-Nya sehingga dapat menikmati kesehatan yang tidak dapat tergantikan oleh apapun. Sholawat serta salam tetap tercurah kepada baginda Nabi Agung Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan untuk dijadikan pedoman dan selalu dinantikan syafa'atnya kelak, sehingga penyusunan Ensiklopedia Alat Ukur untuk SMA/MA sebagai sumber belajar siswa dapat terselesaikan dengan baik. Terimakasih kepada seluruh pihak yang turut membantu penyelesaian Ensiklopedia ini.

Ensiklopedia ini merupakan buku referensi yang isi dan penyajiannya dapat digunakan untuk memperoleh informasi tentang alat ukur Fisika SMA/MA Secara singkat dan jelas. Ensiklopedia ini diperuntukan untuk peserta didik tingkat SMA/MA. Ensiklopedia ini berisikan tentang alat ukur Laboratorium Fisika mulai dari alat ukur panjang, massa, waktu, suhu, gelombang, intensitas cahaya, dan intensitas bunyi.

Ensiklopedia yang disusun ini diharapkan mampu memberikan informasi dan pengetahuan kepada peserta didik tingkat SMA/MA yang dibutuhkan berkaitan dengan alat ukur Laboratorium Fisika. Pengetahuan alat ukur Laboratorium ini sangat penting karena untuk menghindari terjadi kesalahan dan kerusakan dalam menggunakan alat. Selain itu juga dapat meningkatkan efisiensi waktu di dalam melakukan praktikum. Oleh karena itu, Ensiklopedia ini disusun untuk membantu peserta didik dapat belajar dengan sumber belajar yang berbeda.

Lampiran 6: Rancangan awal daftar isi

Daftar isi	
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
PENGUKURAN DAN ALAT UKUR.....	vii
 ALAT UKUR PANJANG	
Mistar.....	2
Jangka Sorong	4
Micrometer Sekrup.....	8
 ALAT UKUR SUHU	
Thermometer.....	13
 ALAT UKUR WAKTU	
Stopwatch.....	16
 ALAT UKUR MASSA	
Neraca Ohaus	20
 ALAT UKUR LISTRIK	
Multimeter.....	25
Pengukuran Tegangan AC.....	27
Pengukuran Tegangan DC	29
Pengukuran Arus Searah.....	31
Pengukuran Tegangan DC	33
Galvanometer	36

Lampiran 7: Rancangan awal daftar isi

NERACA OHAUSS



Neraca Ohaus merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur massa suatu benda. Massa merupakan ukuran banyaknya suatu benda, di era newton massa disebut sebagai ukuran kecenderungan benda dapat dipercepat oleh suatu gaya. Standar massa yang disepakati oleh Satuan Internasional adalah kilogram (kg). dalam percobaan massa alat yang sering digunakan adalah Neraca Ohaus.

BAGIAN BAGIAN NERACA OHAUSS 3 LENGAN

- Lengan Depan memiliki anting logam yang dapat digeser dengan skala 0, 1, 2, 3, 4, ..., 10 gr terdiri 10 skala tiap skala 1 gr.
- Lengan Tengah dengan anting logam dapat digeser tiap skala 100 gr dengan skala mulai dari 0, 100, 200, ..., 500 gr.



Lampiran 8:

Daftar Pustaka

- Asti, Muchlisin Baidatul dan Munif, Abdul Junaidi. 2009. *105 Tokoh Penemu dan Perintis Dunia*. Yogyakarta: NARASI
- Azwar, Thoriq dan Kholi, Abd. 2013. *Anemometer Digital Berbasis Mikrokontroler Atmega-16*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Jurnal Inovasi Fisika Indonesia. Volume 02, Nomor 03: 41-45
- Darnawan, Denny. 2012. *Modul Pelatihan Pengelolaan Laboratorium Bagi Kepala Laboratorium Fisika Pada 100 Jam "Pengenalan Osiloskop"*.
- Harum, Diyono. 2015. *Pintar Praktikum Fisika SMA/MA*. Laskar Aksara
- Huda, Miftahul. 2018. *Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Biologi SMA/MA Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas X Di SMA Negeri 16 Semarang Berdasarkan Kurikulum 2013*.
- Kamajaya. 2007. *Cerdas Belajar Fisika Untuk Kelas XII*. Jakarta: Grafindo Media Tama.
- Khamidinal. 2016. *Teknik Laboratorium Kimia*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Murdoko, Edi. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Alat Ukur Panjang Mikrometer Skrup dan Jangka Sorong Untuk SMA Dengan Perangkat Lunak*. Education Journal 6 (8) 2017.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomer 24 Tahun 2007.

Lampiran 9: Biografi awal penulis

Biografi Penulis



MUHAMMAD SUNARI, dilahirkan di Tegal 15 September 1995. Pendidikan taman kanak-kanak sampai sekolah menengah kejuruan dengan jurusan Teknik Audio Video diselesaikan di tanah kelahirannya kemudian melanjutkan pendidikan di Kota Semarang. Saat ini penulis merupakan mahasiswa Pendidikan Fisika di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Berbekal ketertarikannya pada bidang elektronika terutama editor audio video serta dunia Design Grafis, penulis tertarik belajar lebih mendalam mengenai dunia elektronika dalam Ilmu Fisika. Selain mahasiswa aktif penulis juga saat ini merupakan seorang santri pondok Pesantren Raudlatut Thalibin Tugurejo kota Semarang.

Kecintaanya pada dunia design grafis memotivasi penulis untuk mengambil penelitian yang mampu menghasilkan produk design yang bermanfaat dan tentunya mampu membantu pembaca khususnya yang berkaitan dengan materi yang dibukukan

Penulis membuka diri untuk menerima saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan ensiklopedia ini, bisa dikirim melalui email muhammadzunari@gmail.com

Lampiran 10: Hasil validasi aspek materi

INSTRUMEN PENILAIAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SMA/MA

ASPEK MATERI

PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA SMA/MA

A. Pengantar

Berkaitan dengan produk ensiklopedia alat ukur fisika sebagai sumber belajar SMA/MA, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi produk ensiklopedia ini. Oleh sebab itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek materi dari sumber belajar ini. Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian materi dari produk ensiklopedia dan sebagai pengukur kelayakan Ensiklopedia sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar siswa SMA/MA. Sebelumnya saya sampaikan terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu sebagai validator aspek materi ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA.

B. Identitas validator

Nama : Irfan Said Prastyo, M.Sc.
 NIP : 199112282019031009
 Instansi : FST UN Waluyo Semarang
 Pendidikan : S2 Fisika UGM

C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu mempelajari petunjuk praktikum yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda centang (v) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas petunjuk praktikum ini.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

D. Indikator Instrumen Validasi

No	Komponen	Skor	Deskripsi
KELAYAKAN ISI			
1.	Kelengkapan isi ensiklopedia	5	(1) Materi yang disajikan berupa gambar dan informasi penggunaan alat serta perhitungan. (2) Materi yang disajikan mencakup alat ukur fisika SMA/MA (3) Tersedia cara membaca dan mengkalibrasi alat ukur guna mendapatkan hasil pengukuran yang tepat

			(4) Kontekstual yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	(1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik (2) Koherensi dan keruntutan sesuai alur pikir peserta didik (3) Sesuai dengan lingkungan tempat belajar peserta didik (4) Membantu peserta didik melakukan praktikum fisika
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
3.	Keakuratan materi	5	(1) Konsep dan materi yang disajikan jelas dan sesuai dalam bidang fisika (2) Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (3) Informasi alat ukur sesuai dengan materi yang ada di SMA/MA (4) Bagian-bagian pada alat ukur fisika disajikan dengan benar
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4.	Kemutakhiran materi	5	(1) Materi yang disajikan sesuai dengan keilmuan fisika (2) Materi dan gambar yang disajikan lengkap (3) Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan IPTEK (4) Gambar diutamakan yang aktual
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi

		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
TEKNIK PENYAJIAN			
1.	Pendukung penyajian	5	(1) Terdapat gambar-gambar disertai dengan keterangan yang jelas (2) Pengambilan gambar jelas dan tidak buram (3) Terdapat informasi tambahan mengenai alat ukur (4) Terdapat indeks untuk mempermudah pembaca
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2.	Penyajian pembelajaran	5	(1) Penyajian tidak bersifat verbal (2) Penyajian materi bersifat dialog mengajak peserta didik dan berpartisipasi aktif secara mandiri (3) Penggunaan sub materi dan simbol dalam dalam ensiklopedia disajikan secara konsisten dan sistematis (4) Istilah yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan ilmu fisika
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas

E. Lembar Penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
KELAYAKAN ISI						
1	Kelengkapan isi ensiklopedia					✓
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					✓
3	Keakuratan materi				✓	
4	Kemutakhiran materi					✓
TEKNIK PENYAJIAN						
1	Pendukung penyajian				✓	
2	Penyajian pembelajaran				✓	

F. Kritik

- Suhu dan waktu adalah 2 besaran yang berbeda, sementara pembahasannya disajikan dalam 1 bab
- Definisi pengukuran kurang tepat.

G. Saran

- Pembahasan alat ukur suhu dan waktu lebih lanjutnya kurang (tidak dalam 1 bab)
- Perluasan definisi yang belum tepat.

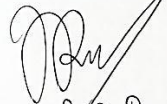
H. Kesimpulan

Ensiklopedia alat ukur fisika sebagai sumber belajar siswa SMA/MA ini dinyatakan ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) lingkari salah satu

Semarang, 3-1-2020



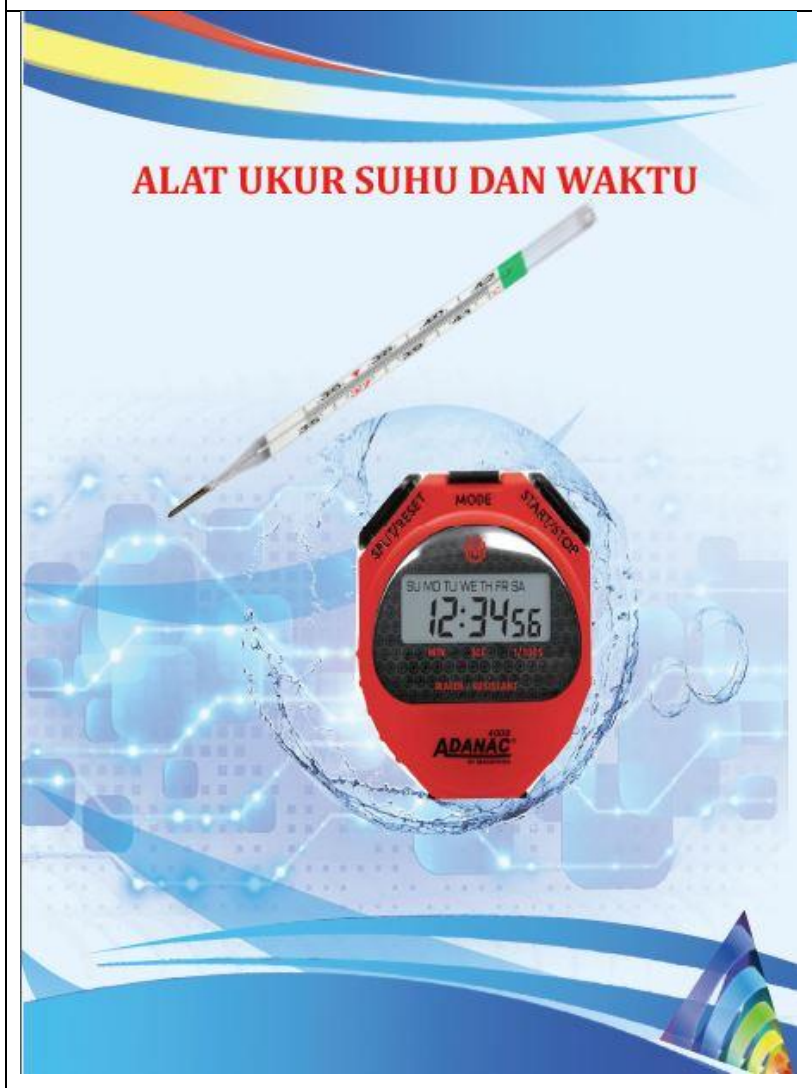
Irman Said Prastya, M.Sc.

NIP. 199112282019011009

AI QUAD CAMERA
 Shot by acur in

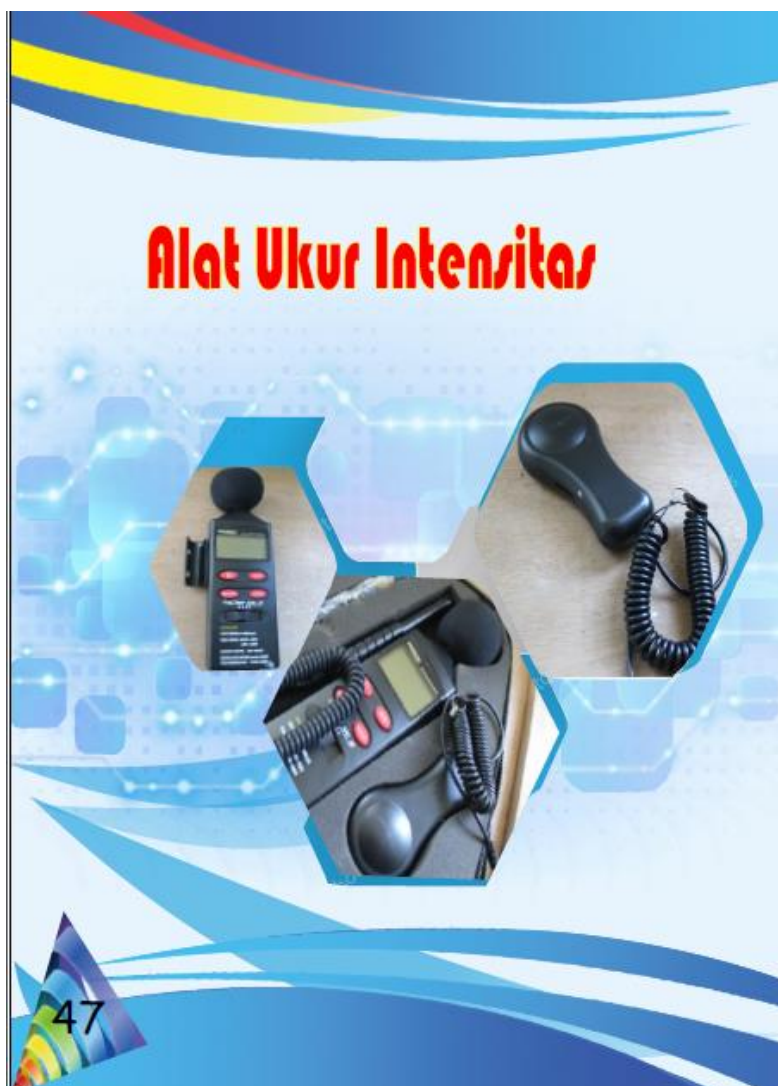
Lampiran 11: Revisi validasi aspek materi

Sebelum Revisi





Lampiran 12: Penambahan Materi



Lampiran 13: Hasil validasi aspek bahasa

INSTRUMEN PENILAIAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SMA/MA
ASPEK BAHASA
PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA
SMA/MA

A. Pengantar

Berkaitan dengan produk ensiklopedia alat ukur fisika sebagai sumber belajar SMA/MA, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi produk ensiklopedia ini. Oleh sebab itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek ahli bahasa dari sumber belajar ini. Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian kebahasaan dan sebagai pengukur kelayakan Ensiklopedia Alat ukur fisika SMA/MA sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar. Sebelumnya saya sampaikan terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu sebagai validator aspek ahli bahasa untuk petunjuk ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA.

B. Identitas Validator

Nama : Susilawati
 NIP : 198512 201903 2010
 Instansi : UIN Walibraga Semarang
 Pendidikan :

C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu mempelajari petunjuk praktikum yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda centang (v) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas petunjuk praktikum ini.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peniliti harapkan.

D. Indikator Instrumen Validasi

No	Komponen	Skor	Deskripsi
KEBAHASAAN			
1.	Kejelasan informasi	5	(1) Bahasa yang digunakan mudah dipahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan bafikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca

			(4) Kata perintah/petunjuk jelas (5) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
2.	Konstruksi bahasa	5	(1) Kalimat yang disajikan secara runtut (2) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran (3) Terdapat keterkaitan antar paragraf (4) Ketepatan struktur kalimat
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
3.	Kesesuaian EYD	5	(1) Penggunaan ejaan bahasa Indonesia secara benar (2) Kebenaran penggunaan istilah (3) Pemilihan diksi yang tepat (4) Penggunaan tanda baca yang benar
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4.	Keterbacaan tulisan	5	(1) Kesesuaian pemilihan jenis font (2) Penggunaan ukuran huruf yang proporsional (3) Jumlah baris per halaman sesuai sehingga mudah dibaca (4) Penggunaan spasi yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas

E. Lembar Penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
KEBAHASAAN						
1	Kejelasan informasi			✓		
2	Konstruksi bahasa			✓		
3	Kesesuaian EYD					✓
4	Keterbacaan tulisan				✓	

F. Kritik

.....

.....

.....

.....

G. Saran

Kalimat yang digunakan hendaknya lebih simpel & singkat.

Belum mengayak / memberikan peluang kepada Pembaca untuk berpikir

.....

.....

H. Kesimpulan

Ensiklopedia alat ukur fisika sebagai sumber belajar siswa SMA/MA ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) lingkari salah satu

Semarang, 63 Januari 2011

Susilawati
Susilawati

NIP. 19866512 201003 2011

AI QUAD
Shot by cc
Part

Lampiran 14: Revisi Validasi aspek bahasa



Lampiran 15: Hasil validasi aspek desain

INSTRUMEN PENILAIAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SMA/MA

ASPEK DESAIN

PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA
SMA/MA

A. Pengantar

Berkaitan dengan produk ensiklopedia alat ukur fisika sebagai sumber belajar SMA/MA, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi produk ensiklopedia ini. Oleh sebab itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek desain dari sumber belajar ini. Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk mengetahui kesesuaian desain dari produk ensiklopedia dan sebagai pengukur kelayakan Ensiklopedia sehingga layak digunakan sebagai sumber belajar siswa SMA/MA. Sebelumnya saya sampaikan terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu sebagai validator aspek desain ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA.

B. Identitas validator

Nama : Irman Said Prastyo, M.Sc.
 NIP : 199112282013031009
 Instansi : EST UIN Walisongo Semarang
 Pendidikan : S2 PIPA UGM

C. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu mempelajari petunjuk praktikum yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda centang (v) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas petunjuk praktikum ini.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

D. Indikator Instrumen Validasi

No	Komponen	Skor	Deskripsi
DESAIN MEDIA			
1.	Kelayakan kegrafikan	5	(1) Bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasa dengan gambar maupun pesan yang ingin disampaikan (2) Keterangan gambar ditempatkan berdekatan

			dengan ukuran lebih kecil dari huruf teks (3) Penempatan ilustrasi/hiasan pada setiap halaman tidak mengganggu kejelasan informasi pada teks yang berakibat menghambat pemahaman peserta didik (4) Maksimal menggunakan dua jenis huruf untuk membedakan teks pada materi dan informasi
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2.	Kualitas tampilan/layout	5	(1) Desain menarik (2) Layout memudahkan pembaca memahami materi (3) Sinkronisasi antar ilustrasi grafis, visual dan verbal (4) Kejelasan dan fungsi gambar dengan materi (5) Fungsi gambar terhadap minat dan motivasi belajar peserta didik dan materi
		4	Empat point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
3.	Warna	5	(1) Penggunaan warna yang proporsional (2) Penggunaan warna yang konsisten (3) Penerapan warna tidak mengganggu keterbacaan teks (4) Desain tata letak warna setiap halaman yang proporsional
		4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4.	Kelayakan Ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA	5	(1) Kejelasan judul dan nama alat ukur (2) Tata letak teks dan gambar yang proporsional (3) Penggunaan tulisan dan gambar yang jelas (4) Ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi dalam Ensiklopedia.

	4	Tiga point yang disebutkan di atas terpenuhi
	3	Dua point yang disebutkan di atas terpenuhi
	2	Salah satu point yang disebutkan di atas terpenuhi
	1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas

E. Lembar Penilaian

No	Komponen	1	2	3	4	5
DESAIN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SMA/MA						
1	Kelayakan kegrafikan				✓	
2	Kualitas tampilan				✓	
3	Warna					✓
4	Kelayakan cover					✓

F. Kritik

- Jenis dan ukuran font untuk keterangan? gambar tidak konsisten.
- Tidak menyebutkan sumber gambar untuk gambar-gambar yang diperoleh dari internet atau buku.

G. Saran

- Penggunaan font dan ukuran font pada keterangan? gambar ~~tidak~~ diperbaiki lagi.
- Jika diperlukan memberikan credit untuk gambar? (foto?), harap mencantumkan sumbernya!

H. Kesimpulan

Ensiklopedia alat ukur fisika sebagai sumber belajar siswa SMA/MA ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) lingkari salah satu

Semarang, 3-1-2020

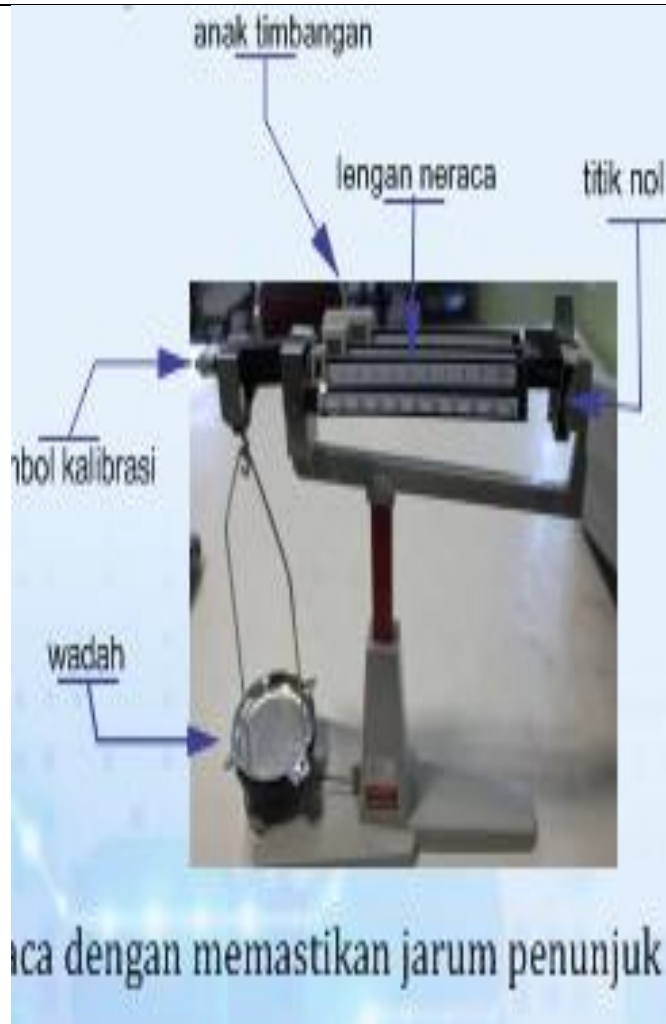


Irmawan Said Prastyo, M.Sc.

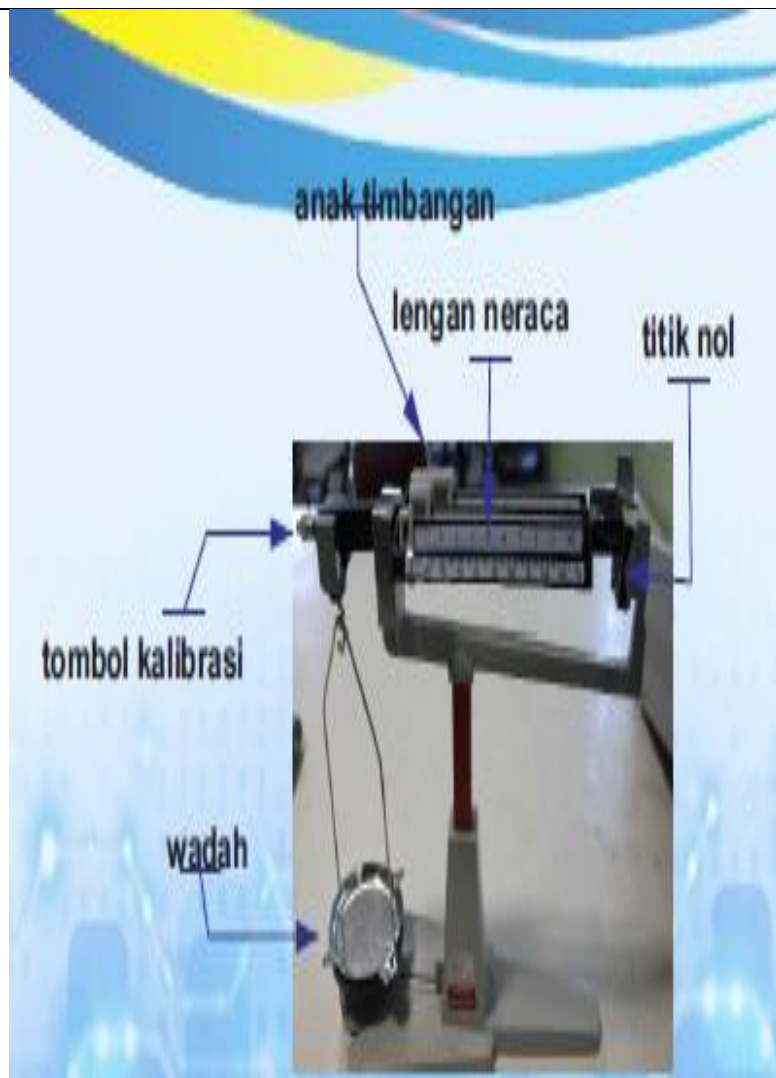
NIP. 199112282019031009

Lampiran 16: Revisi validasi aspek desain

Sebelum revisi kejelasan dan ukuran font



Sesudah revisi



Lampiran 17: Rekapitulasi hasil uji kelayakan

Hasil Perhitungan Kelayakan Ensiklopedia

Nama Validator		Aspek Penilaian														% Per Validator
		Bahasa				Desain				Materi						
Nama Validator	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	%	
	Irman Said Prastyo, M.Sc	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4		4
	Hartono, M.Sc	5	4	3	5	5	4	5	5	4	5	4	4	3		5
	Susilawati, M.Sc	3	3	5	4	3	3	5	5	3	5	3	3	5		5
	Guru Fisika	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5		5
	Jumlah Skor	17	16	17	18	17	16	20	19	17	20	15	17	17		19
	%Per Butir	85	80	85	90	85	80	100	95	85	100	75	85	85		95
	%per Aspek	85				90				87,5						
	% Rerata Keseluruhan Aspek	87,5														
	Kategori	Sangat Baik														

Lampiran 18: Hasil uji respon siswa

INSTRUMEN RESPON SISWA

PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA
SMANama : Samsa Carya P.NIS : 14Tanggal : 21 Januari 2020

Petunjuk: Mohon saudara menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda centang (v) pada kolom "Setuju" jika anda setuju dengan pernyataan yang disediakan atau memberi tanda centang (v) pada kolom "Tidak Setuju" jika anda tidak setuju dengan pernyataan yang disediakan yang berguna untuk menilai kualitas petunjuk praktikum ini.

No	Komponen Pengamatan	Setuju	Tidak Setuju
1	Ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA dapat digunakan secara mandiri (<i>user friendly</i>)	✓	
2	Ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA mudah di pelajari tanpa bantuan guru		✓
3	Fungsi, kegunaan dan cara membaca hasil dari pengukuran mudah di pahami	✓	
4	Gambar di dalam ensiklopedia memudahkan dalam memahami bagian-bagian pada alat ukur fisika	✓	
5	Materi dalam Ensiklopedia mudah dipahami	✓	
6	Informasi alat ukur yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan siswa dan perkembangan IPTEK	✓	
7	Penggunaan sumber belajar ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA merupakan hal yang baru dalam pembelajaran	✓	
8	Pembelajaran menggunakan sumber belajar ensiklopedia lebih mudah	✓	
9	Pembelajaran menggunakan ensiklopedia lebih efektif	✓	
10	Informasi yang dihasilkan pada ensiklopedia jelas dan mudah diterima	✓	
11	Gambar alat ukur yang disajikan jelas	✓	
12	Cara penggunaan alat ukur fisika SMA/MA mudah untuk dipahami	✓	
Jumlah			

Saran untuk perbaikan ensiklopedia:

harusnya halaman pertama
ada foto ku

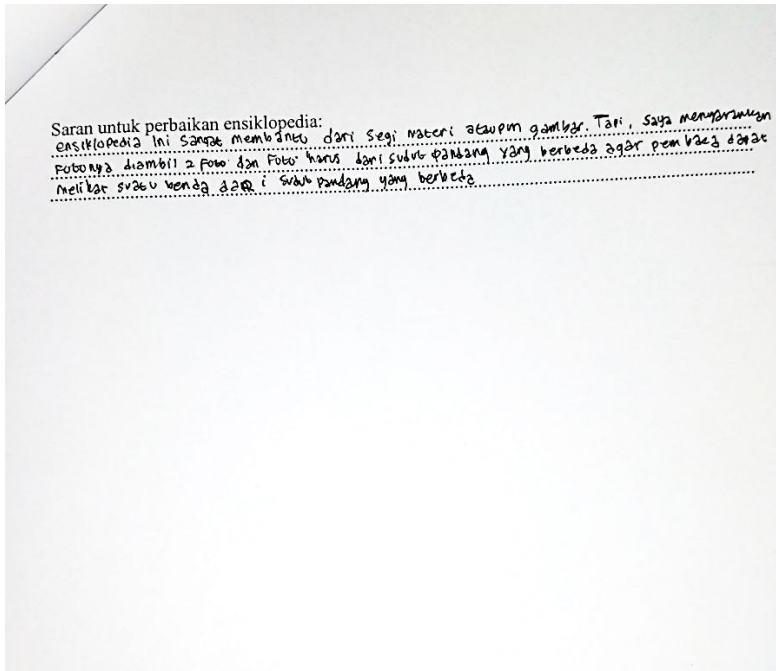
INSTRUMEN RESPON SISWA

PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA ALAT UKUR FISIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA
SMA

Nama : RIZQI ADITYA
 NIS : 12
 Tanggal : 27 Januari 2020

Petunjuk: Mohon saudara menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda centang (v) pada kolom "Setuju" jika anda setuju dengan pernyataan yang disediakan atau memberi tanda centang (v) pada kolom "Tidak Setuju" jika anda tidak setuju dengan pernyataan yang disediakan yang berguna untuk menilai kualitas petunjuk praktikum ini.

No	Komponen Pengamatan	Setuju	Tidak Setuju
1	Ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA dapat digunakan secara mandiri (<i>user friendly</i>)	✓	
2	Ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA mudah di pelajari tanpa bantuan guru		✓
3	Fungsi, kegunaan dan cara membaca hasil dari pengukuran mudah di pahami	✓	
4	Gambar di dalam ensiklopedia memudahkan dalam memahami bagian-bagian pada alat ukur fisika	✓	
5	Materi dalam Ensiklopedia mudah dipahami	✓	
6	Informasi alat ukur yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan siswa dan perkembangan IPTEK	✓	
7	Penggunaan sumber belajar ensiklopedia alat ukur fisika SMA/MA merupakan hal yang baru dalam pembelajaran	✓	
8	Pembelajaran menggunakan sumber belajar ensiklopedia lebih mudah	✓	
9	Pembelajaran menggunakan ensiklopedia lebih efektif	✓	
10	Informasi yang dihasilkan pada ensiklopedia jelas dan mudah diterima	✓	
11	Gambar alat ukur yang disajikan jelas		✓
12	Cara penggunaan alat ukur fisika SMA/MA mudah untuk dipahami	✓	
Jumlah		10	2



Lampiran 20: Gambar uji kelayakan ensiklopedia



Lampiran 21: Gambar siswa sedang melakukan praktikum



Lampiran 22: Presentasi siswa mengenai hasil praktikum



Lampiran 23: Gambar siswa melakukan praktikum dengan Ensiklopedia



Lampiran 24: Gambar siswa melakukan pengisian angket

